SBS Balance System
Operation Manual
with SB-5500 Series Control

LL-5108 Rev 1.3

Productivity through Precision™

DYNAMIC BALANCE SYSTEM

取扱い説明書

（日本語版）

DYNAMIC BALANCE SYSTEM
A Product Line of Schmitt Industries, Inc.

SCHMITT INDUSTRIES

限定的使用許可同意書

製品の梱包を開放する前に下記の使用条件・制約及びソフトウエアの記載を注意して御読み下さい。
コントローラの電源を立ち上げる行為はこれらの条件及び制約に同意した事を示します。
もしこれらの条件・制約に同意しない場合にはユニットを敏速に購入元に返却（製品受領後 15 日以内に）して下さい。また返却後お支払された金額の払い戻しがない場合にはシュミット・インダストリーズ・インク社もしくは代理店に御連絡下さい。

シュミット・インダストリーズ・インク社はハードウエアとマイクロプロセッサー・コントロール・ユニットを含むコンピューター・ソフトウエア・プログラムをご提供します。シュミット・インダストリーズ・インク社はソフトウエアやその関連資料等の貴重な独占権益を有し下記の使用条件・制約に同意されたユーザー様にソフトウエアの使用を認可します。使用目的の遂行の為に使用条件・制約内容を順守して下さい。

使用条件と制約

a. 貴方は製品と連結したソフトウエア及び単独でのソフトウエア使用の永久・非独占的ライセンスを承諾されます。貴方は常時ソフトウエアの所有権がシュミット・インダストリーズ・インク社にある事に同意します。

b. 貴方及び貴方の従業員・代理人はソフトウエアの機密性を保護する事に同意します。貴方はこれらのライセンス条項・条件に縛られる事に同意する譲受人以外のいかなる第三者にもソフトウエアを配布・発表あるいは入手出来る様に便宜を図る事はしてはいけません。何らかの理由でライセンスが終了・満期をむかえた場合でも機密保持の義務は残るでしょう。

c. 製品と共に使用するために必要とされるバックアップもしくは記録保管用としてのコピー以外のソフトウエアの分解・解読・変換・複製・模造・改良はしてはいけません。

d. 貴方はソフトウエア上の全ての著作権のあるマーク・通知を支持する事に同意します。

e. 製品を譲渡する場合には譲渡される譲受人がこのライセンス条項・条件に従う事を同意する場合にはライセンスを譲渡する事が出来ます。 この様な譲渡に際し、貴方のライセンスは終結し貴方の所有している複製されたソフトウエアは全て破壊する事に同意します。

取扱・仕様　説明書

SBS バランス・システム

コントローラ 5500 シリーズとそのシステムを含む

- 外付け/内蔵式　バランサー
- ケーブル接触/非接触式　バランサー

LL- 5108

マニュアル 改訂版 # 1.3

© 2010 Schmitt Industries, Inc.

本社法人事務所
2765 NW Nicolai St.
Portland, OR 97210 USA

sbs-sales@schmitt-ind.com
電話番号+1 503.227.7908
ファックス番号+1 503.223.1258

www.schmitt-ind.com

ヨーロッパ支局 Schmitt Europe Ltd
Ground Floor Unit 2
Leofric Court, Progress Way
Binley Industrial Estate
Coventry, CV3 2NT, England

enquiries@schmitt.co.uk
電話番号+44-(0)2476-651774
ファックス番号+44-(0)2476-450456

www.schmitteurope.com

SB-5500 コントローラと SBS システムの特徴:

- 設定時間短縮による生産量の増進
- 0.02 micron 迄の自動バランスによる加工品の品質向上
- 全デジタル電子化による寿命・信頼性の向上
- 取付け及び操作の簡易性
- 研削用砥石・ドレス用砥石・主軸軸受の寿命向上
- SBS の豊富な取付け実績よるアドバイス
- プロフィバス、イーサーネット、USB 2.0 通信コネクター
- 国際化の適用：電圧、周波数、通信、表示言語
- ４-チャンネル専用ボード装着：同時に４システムの制御可能

  省コスト・省スペース・省エネルギー化
- 世界対応のサービス

目次

概要 1
システムの使用目的 1
作業安全と概要 ..... **Error! Bookmark not defined.**
システムの理論と 接続（システム構成） 2
使用環境 3
振動発生の他の要因 3
機械の状態 3
システムの取付け 3
外付けバランサー/アダプター 3
内蔵式バランサー 5
ノン・コンタクト（非接触式）バランサー 6
ノン・コンタクト（非接触式）センダーの型式 6
ノン・コンタクト（非接触式）センダーの取付けとアライメント（位置合わせ） 7
SBS コントロール・ユニット 7
振動センサー　設置位置 7
コントロール・ユニットの取扱説明 8
フロント・パネル操作 9
電源オン（ディスプレイ） 9
設定 10
コントロール・ユニット（フロント・パネル未接続） 10
背部パネル接続口 11
バランサーの操作説明 12
バランサー・スロット・LED 12
バランサー・メイン・スクリーン 12
メニューの設定と選択 13
バランス設定 13
振動値の単位 14
バランス・スピード 14
プロット・バイブレーション 14
プリ・バランス 14
カード・ネーム 14
メニュー・エントリー 14
工場出荷時設定 15
危険回転速度 15
CNC BOT モード 15
バランサー用背部パネル接続口 15
設定パラメーターの準備 16
外来（部）振動 16
バランサー・サイズの確認 16
パラメーターの設定 16
自動バランス限界値 16
自動バランス許容値 17
自動バランス危険値 17
振動値表示 17
バランス・スピード選択 17
自動バランス 18
プリ・バランス 18
プリ・バランスの準備 18
ゼロ・バランス用オモリ (0-BAL) 18

プリ・バランス・スクリーン・エレメント（シングル・プレーン用）.....19
プリ・バランス・スクリーン・エレメント（1-/2-プレーン共通）.....20
編集と操作手順.....20
プリ・バランスの設定.....21
プリ・バランス工程.....22
それぞれのプリ・バランス・フェースの 4 ツのパート:.....22
トリム ・バランス.....23
ヒストリー・スクリーン.....23
プリ・バランス・ステップ.....24
マニュアル（手動）バランシング.....29
マニュアル（手動）RPM フィルター.....29
プロット・バイブレーション.....30
インターフェイス接続用配線.....31
ハードワイヤー・インターフェイス.....31
入力ピンの名称と機能.....32
出力ピンの名称と機能.....32
ソフトウエア・インターフェイス.....32
接続.....33
ソフトウエアのコマンドと応答.....33
ソフトウエア操作概要.....35
プロフィバス DP インターフェイス.....35
CNC/システムのタイミング図.....36
システム　メンテナンス.....37
コレクター部のメンテナンス.....37
SBS の返却/修理についての方針.....37
バランサー・ケーブルの配線略図.....38
振動センサーの配線略図.....38
トラブル・シューティング・ガイド.....39
ディスプレイの自己診断（オプション）.....39
表示エラー・メッセージの説明.....40
付録 A: 仕様.....43
付録 B:交換用パーツ・リスト.....44
付録 C: バランサー・カード装着方法.....45
付録 D: システム配線図.....46
SBS バランス・システムの手配方法.....47

概要

システムの使用目的

砥石が高精度に切削を行う（スムーズな切削面・高精度な寸法管理での仕上がり）ためには研削時の振動を抑える必要があります。研削盤稼働時の振動の主な要因は砥石のアンバランスな存在が挙げられます。砥石のアンバランスは時に砥石の不均一な構造（＝砥石を構成しています厖大な数の不均一な粒子）　によります。この砥石自身のアンバランスは　-砥石の装着精度　-加工時に変化する砥石幅　-アーバーのアンバランス　-砥石に侵入するクーラントによるアンバランス　等と混合されます。また例え砥石のバランス取りを加工前に行っても上記の要因に加えて-砥石の摩耗やドレッシングにより砥石の回転力学は常に変化します。これらの理由から砥石のダイナミック・バランシング（バランス取り）は製作工程内で大事な手段であると長く認められています。

SBS バランス・システムは研削盤の作業者様に下記内容をご提供出来る様に開発されました。

- **簡単・有益な操作性**
- **研削盤の最大能率化**
- **最小の装置数**
- **SBS バランス・システムとの統合使用**
- **魅力ある設備コスト**

作業安全と概要

この概要には研削盤内で SBS バランス・システムを使用する為の安全情報が含まれております。取扱説明書内の至るところに“警告”および“注意”が適用される箇所に明記されていますが、この概要内に出ていないかもしれません。システムを使用・装着される前に必ず御読み戴き内容を御理解下さい。御質問や補足等の御依頼がありましたら、シュミット・インダストリーズ・インク社もしくは現地代理店までご連絡下さい。

警告　：　研削盤使用時には研削盤の取扱い説明書に記載されている全ての安全確認を行って下さい。設定された安全バランス値を越えた場合には機械を稼働させないで下さい。

警告　：　SBS バランス・システムの装置もしくは ExactDress™用センサー部品を適切に研削盤に取付けなかった場合（同封アダプター取付ネジを適切に使用しなかった場合も含め）、機械運転時に安全上の問題を生じます。

警告　：　適切な安全措置（ガード）が施されていない場合には研削盤を運転しないで下さい。

注意　：　電気的破損を避けるためシステムへの供給電圧は仕様書内記載の電圧範囲内を御確認下さい。

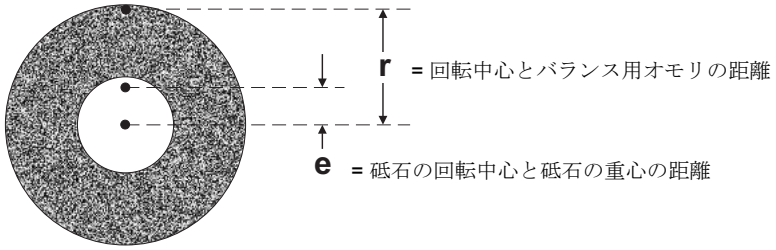
注意　：　適格な技術者のみ SBS システムを取扱って下さい。電気ショック等を防ぐため電気ケーブルが接続した状態では SBS コントロール・ユニットのカバー・その他のケーブルを取外さないで下さい。

システムの理論と 接続（システム構成）

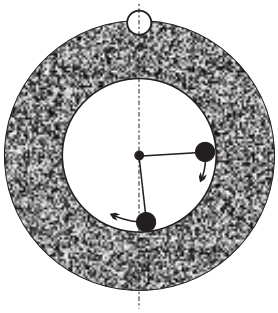
SBS バランス・システムはアンバランスな砥石に対して質量の補正を行う事を原理にしています。 本来の砥石のアンバランス値は砥石の質量×（砥石の回転中心 － 砥石の重心間）の距離“e”と等しくなります。

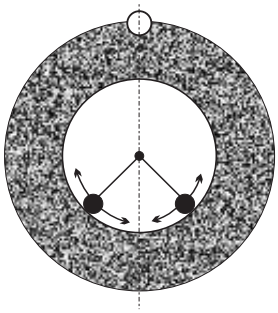
本来のアンバランス量 = e x (砥石の質量)

測定したアンバランス量 = r x (バランス用オモリ質量)



砥石の本来のアンバランス値は測定器による測定したアンバランス値に等しくなります。
測定器によるアンバランス値はバランス取りを行うおもりの質量×砥石の回転中心からオモリの質量中心までの長さ“ r ”と等しくなります。 どちらのケースもアンバランス値は質量×長さで表されます。
単位は g(グラム)・cm(センチメータ)を本システムでは使用しています。

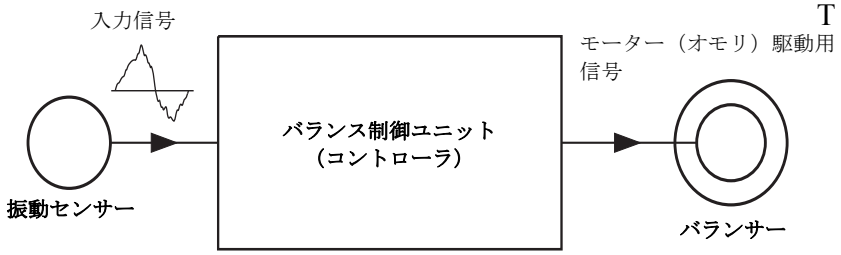

アンバランス状態


バランス取り完了状態

研削盤上に生じる多種多様で変化に富んだアンバランスに対応・修正を行う為 SBS バランス・システムは 2 個の独立・可動式バランス取り用おもりを採用し、仕様に表示されたアンバランス値の範囲内で補正を行います。バランサー内に装着されていますこれらのバランス取り用オモリは高トルク・モーターから精密ギアを伝い駆動・制御されます。

バランス取り用おもりが振動値の最小値に達した位置に来た時バランス・サイクルは完了します。

上左図　は SBS バランス・システムが装着された砥石のアンバランス状態を表しています。
アンバランスが存在する位置を○で他の 2 個の●でバランス取り用オモリの位置を表しています。バランス取り用オモリは徐々に位置を移動し、上右図の様にアンバランスを打ち消す三角形の位置に到達します。



システムは　バランサー、バランサー用ケーブル、振動センサー SBS マイクロプロセッサー内蔵コントロール・ユニットから構成されます。　アンバランスは研削盤からの主軸の変動や振動としてセンサーにより表示されます。振動センサーにより測定された振動信号はコントロール・ユニットへ送信され回転速度の信号によりフィルタリングされます。自動バランス開始時コントロール・ユニットは受信しました振動信号の振幅を減少させる方向に 2 個のバランス取り用 オモリを駆動・制御します。

使用環境

SBS バランス・システムは仕上がり面の品質・加工物の形状精度・砥石の寿命・ベアリングの寿命等に悪影響を及ぼす砥石のアンバランスを動的に補正するよう設計されています。その他の環境問題に対しては補正出来ません。このセクションでは 研削の品質に影響を及ぼすその他の問題点について説明します。

振動発生の他の要因

ほとんどの振動の要因は隣接した機械からの外来(部)振動です。 もし振動を発生させる機械が近くで稼働している場合には研削盤の設置時に振動吸収材のマウント設置や絶縁措置が重要です。その他の要因として研削盤上に装着されているポンプ・モーター・ドライブ等の他の装置によるものです。SBS バランス・システムは外来(部)振動の影響下では十分な機能を発揮出来ない場合があります。システムは研削盤主軸の回転数の周波数を検出し振動信号のフィルタリングを行います。システムはこの砥石の回転速度＝周波数以外の周波数の振動を無視する様に設定されていますが、 近隣の稼働中の機械からこの砥石の回転数＝周波数と同じ周波数やそのうねり(ビート)が発生する場合には砥石のアンバランスとそれらの外来（部）振動をシステムは区別することが出来なくなります。
外来(部)振動の測定・テストは研削盤の主軸を停止し振動レベルをモニタリングします。その際の測定は研削盤内の数か所で行う事をお勧めしますが、振動センサー位置を通常設置する場所だけでも結構です。研削盤の主軸以外の補助ポンプや付属品を含めた全ての装置はテスト・測定中は稼働して下さい。
SBS バランス・システムはこのテストを補助します。*(*後述“***外来(部)振動***”*を御覧下さい*)*.*
＊注：SBS バランス・システムはこれらの外来(部)振動は 除去出来ません。

機械の状態

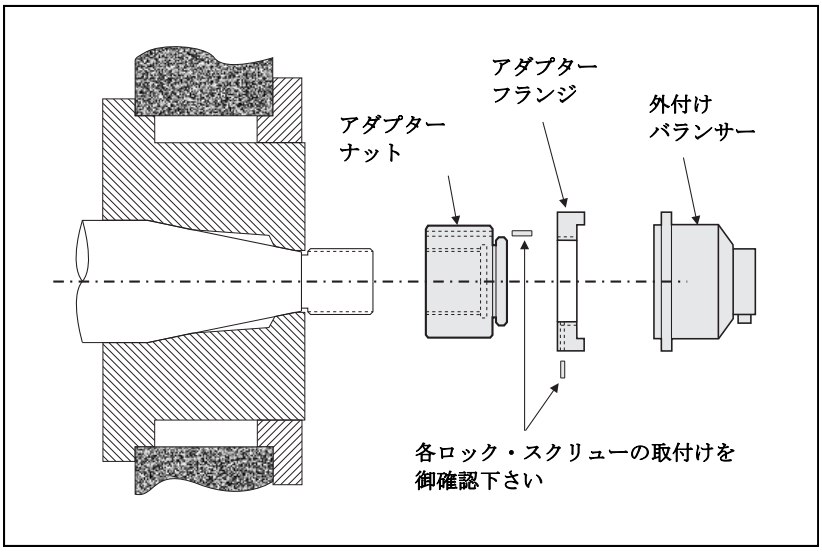
研削盤の状態は SBS バランス・システムが成り遂げる最小のバランス・レベルを決定する大変重要な要素です。主軸自身は主軸ドライブ部品（ベルト・プーリー・モーター等）と同様にバランス取りを行って下さい。バランス・システムは手軽に研削盤自体に重大なアンバランスが存在するか測定する為に使用頂けます。砥石を未装着な主軸を回転させる意外は前述の外来（部）振動の確認と同じ方法でお使い頂けます SBS バランス・システムはこれらの機械状態の問題による振動は除去出来ません。

システムの取付け

外付けバランサー/アダプター

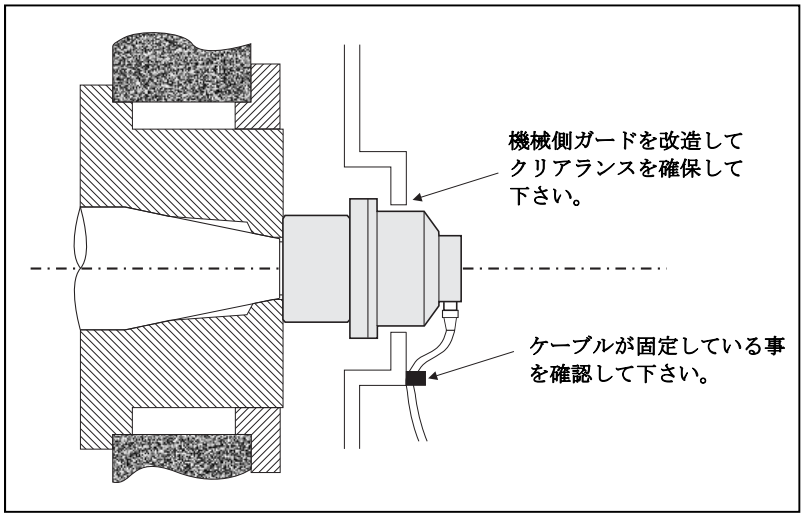
バランサーはアダプターを介して主軸に取付けられます。
アダプターは特殊な主軸形状に対応した様々なデザインがあります。通常 2 つの部位から構成されます。
アダプター・ナットはプーリー側・主軸側に関わらず、通常スピンドル・ナットの代替として機械側に取付けられます。 **アダプター・フランジ**はバランサーにボルト止めされ後アダプター・ナットにねじ締めされます。各部品には専用レンチが必要です。容易に取外せるように潤滑用コンパウンドをバランサー・アダプター間に塗布することをお勧めします。
ロック・スクリューは高速主軸用・主軸ブレーキ用等数々のアダプターの大事な部品です。これらのロック・スクリューはアダプター・ナットの端面方向用 M6 ソケット・セットスクリュー(ねじ) とアダプター・フランジの外周方向用 M5 ソケット・セットスクリュー(ねじ)から構成されます。

警告 - 機械稼働中に各部品が弛まないようアダプター・ナット、アダプター・フランジの所定場所に全てのロック・スクリューがしっかりと締っている事を確認下さい。ネジは ハンマーやその他の工具ではなく標準規格のレンチを使用し必要トルクで締付を行なって下さい。
下記の組付手順に従い、アダプター・ナット、アダプター・フランジが適切に取付けられている事やロック・スクリューが図面通りの箇所に締付けられている事を御確認下さい。：



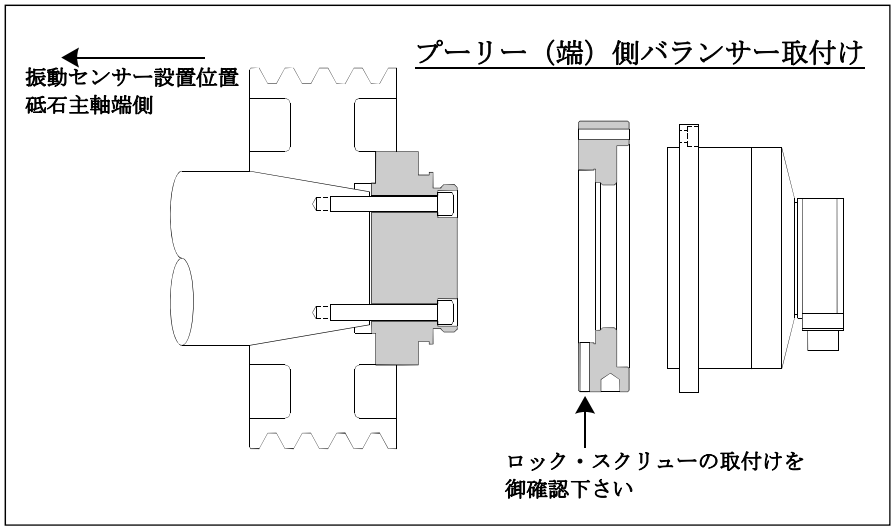
1. 組付け前、全てのロック・スクリューをゆるめて下さい。各ロック・スクリューの長さがアダプターに合っているか確認下さい。
2. アダプター・ナットを機械側に専用レンチで締付・取付けて下さい。
3. ロック・スクリューをアダプター・ナットに締付・取付けて下さい。
4. 組付けたバランサー/アダプター・フランジをアダプター・ナットに締付・取付けて下さい。
5. アダプター・フランジにロック・スクリューを締付・取付けて下さい。
6. 機械側よりこれらの部品を取外す時には全てのロック・スクリューをゆるめて下さい。

バランサー装着時に機械側とクリアランスがあることを確認して下さい。機械側部品とバランサー側部品がそれぞれ干渉していない事を確認して下さい。特にホイール・ワーム径が最小の場合を注意して下さい。　（例： 工作台, 心押し台） バランサーへのクリアランスが必要は場合には機械側ガードの改造を行って下さい。また連結部品やケーブルが機械側ガードの外部へ拡張が必要な場合にはガードを改造して下さい。



バランサー・ケーブルの接続・配線に注意して下さい。ケーブルが機械の回転・可動部に巻き込まれない事、砥石交換時に干渉しない長さを保つ事に御注意下さい。右図で示されている通りバランサーのコネクターが下へ向く様ケーブルを固定して下さい。

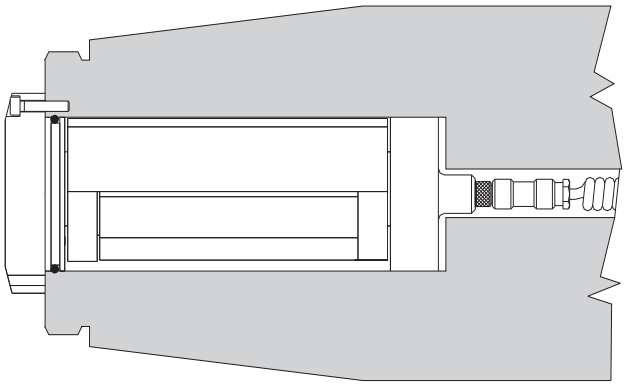
この配置は砥石交換時にケーブルを取外す際ケーブルコネクタにクーラントが掛かりづらくします。
重い砥石を交換する際にはバランサー自体を取外します。大型機械のアダプターは殆どが 2 ピース（2 部品構成）の設計で、砥石交換を簡易化しています。
メンテナンス・ノート:SBS のケーブルコネクタの防水規格は接続時 IP67 ですが取外している時にはクーラントが侵入する事があります。再接続を行う前やコネクターにクーラント等が掛かった場合には接触不良等の問題発生を防ぐ為にもコネクター内のピン等を洗浄・乾燥させた後接続して下さい。
SBS は、潤滑性の接点復活剤スプレーの使用をお奨めします。



前記の取付け図は砥石側フランジ側に取付けた標準バランサー（スリップ・リング・コネクター部品への直接配線）を表示しています。その他の取付けオプションとして外付け式バランサーのプーリー側（上図）や主軸駆動端側（機械構造による）取付けがあります。内蔵式バランサーは OEM 供給品として機械主軸内への取付けが可能です。SBS ノン・コンタクト（非接触）式コレクターはバランサーへの接触式（直接配線接続）に換わる非接触用部品です。

内蔵式バランサー

内蔵式バランサーは機械主軸内部への取付けを目的に設計されました。機械メーカー様は研削盤の主軸内に内蔵式バランサーを取付ける為の主軸内径の精密加工が必要になります。下図は配線が主軸後端部（右側）へ伸びた内蔵式バランサーを主軸（左）端に内蔵した砥石主軸端を表示しています。 典型的な装着スタイルを示していますが、その他のデザイン・取付け方法についてもそれぞれのモデルをご提供します。
右図の内蔵式バランサーは主軸後部側に別々に装着されたコレクターへ送受電されます。他に主軸中心のケーブル用穴の加工を不要にする為コレクターもバランサーに直接付属し主軸（左）端に内蔵されるバージョンも御座います。標準の接触式と非接触式の両コレクターは内蔵式バランサーのオプションとして取扱っています。



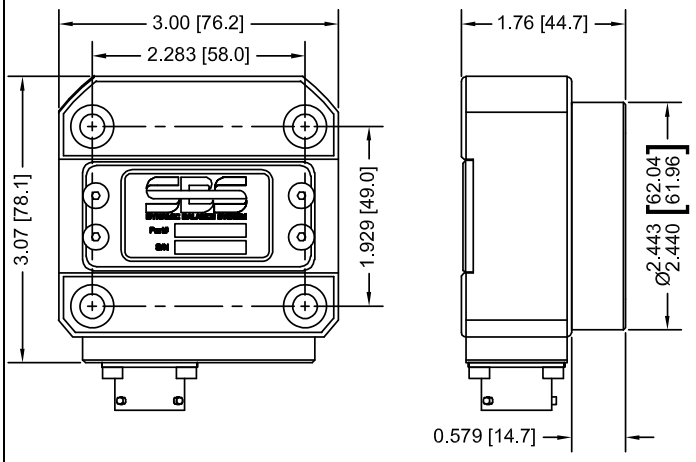
ノン・コンタクト（非接触式）バランサー

ノン・コンタクト（非接触式）バランサー（略して N/C バランサー）は外付け式・内蔵式の両タイプに御使用出来ます。N/C バランサー用としては接触式バランサー用とは異なるデバイス・カード(SB-5532)をコントローラへ装着する必要があります。コントロール・ユニットへの接続には SB-87xx-H ケーブルを使用します。ノン・コンタクト（非接触式）システムはレシーバーとセンダーの 2 部品から構成されます。レシーバーは通常バランサーに内蔵されます。N/C バランサーは AEMS (アコースティック・エミッション・モニタリング/弾性エネルギー（音波）計測・システム) センサーの内蔵も可能です。ノン・コンタクト（非接触）・外付け式バランサーは型式末尾に–N が付きます。また同バランサーに AEMS センサーが内蔵した型式末尾には–G がつきます。

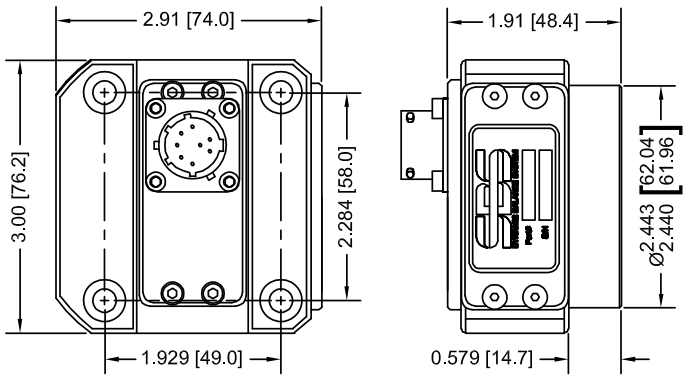
ノン・コンタクト（非接触式）センダーの型式

バランサー適切な作動の為に最適なセンダーと組になる必要があります。センダーにはケーブル接続口が側面部と背部の 2 種類と AEMS センサー対応/非対応 2 種類　計 4 種類あります。AEMS センサーは高周波数・音響センサーで SBS AEMS コントロール・カード用として設計されました。 AEMS カードは別々にご注文可能で Gap の排除、 Crash の保護、ドレッシング・研削工程のモニタリング用として研削工程に使用されます。SBS コントロール・ユニット内の AEMS コントロール・カードへの接続には SB-41xx-I ケーブルを使用します。 下テーブルに各センサーを表示します。

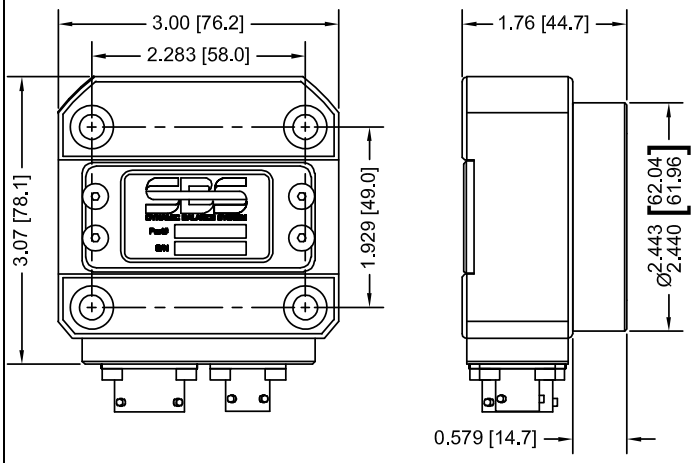
SB-8650-H –側面部接続口



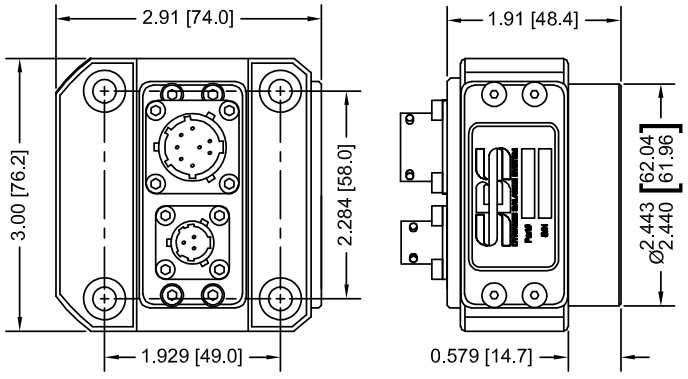
SB-8660-H –背部接続口



SB-8650-I –側面部接続口/ AEMS センサー用コネクター付き



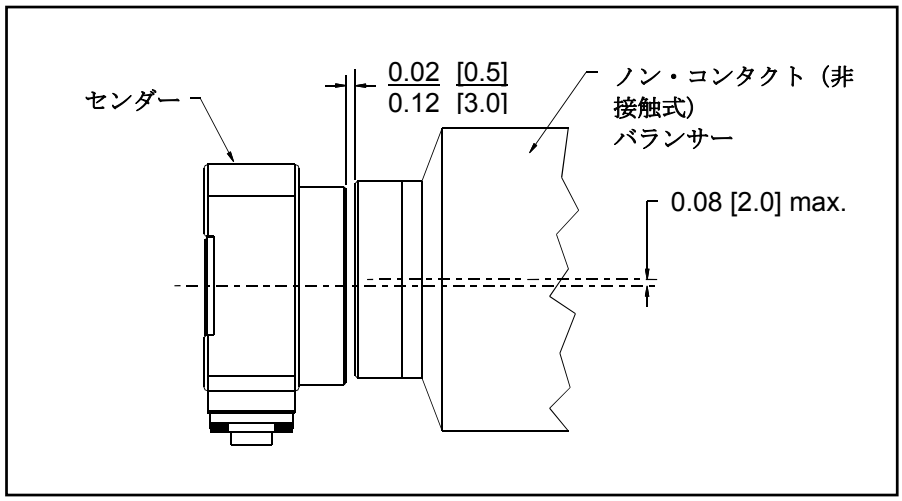
SB-8660-I –背部接続口/ AEMS センサー用コネクター付き



ノン・コンタクト（非接触式）センダーの取付けとアライメント（位置合わせ）

ノン・コンタクト（非接触式）の仕様ではセンダーは研削盤の固定部（例：機械ガード）への取付けが必要となります。バランサーが研削盤に取付けられる際にバランサー及びセンダーの両円筒形部の端面がぴったりと対面した位置にいなければいけません。
仕様に沿って装着方法を検討下さい。詳細につきましては下図を御覧下さい.
SBS ノン・コンタクト（非接触式）システムのデザインは限界内で最適な稼働を保証し得る位置合わせを作成しました。
センダーとレシーバー間の距離（隙間）は最大 3 mm（面-面）　心ズレは最大(中心-中心)

- **隙間 = 0.120 / 0.020 [3.0 / 0.5mm]**
- **径方向オフセット（ずれ） = 0.080 [2.0mm] max.**



センダーの 4 箇所の取付け用穴に M6 or 1/4"”（インチ）ソケット・ヘッド・キャップ・ネジを使用して機械ハウジングや砥石ガードやその他機械の剛性のある箇所に取付けて下さい。加えてセンダーとバランサーの良好な位置を保持する為にセンダーの円筒外周部を支える機構を御検討下さい。アタッチメントとしてセンダーを支えるブラット等がありますが、 組付後の最終位置合わせ（上記”隙間”や心ズレ）の調整可能なブラケットの設計が最適です。 個々の機械設計により取付けに対する要求は様々です。また取付けの好み・選択もある為装着用ブラケットは個々の選択となります。SBS では ブラケットの設計や製作を行いお客様のご要求にお応え致します。

SBS コントロール・ユニット

SBS コントロール・ユニットは機械オペレーター様がディスプレイを確認出来る位置に設置して下さい。取付け用ワードウエアを各種取揃えております。振動センサー、バランサー・ケーブル、電源ケーブル、機械側コントローラとのインターフェイス用ケーブル等の接続コネクターを装備しています。各ケーブルの接続方法は（*システム接続図* ）を御覧下さい。

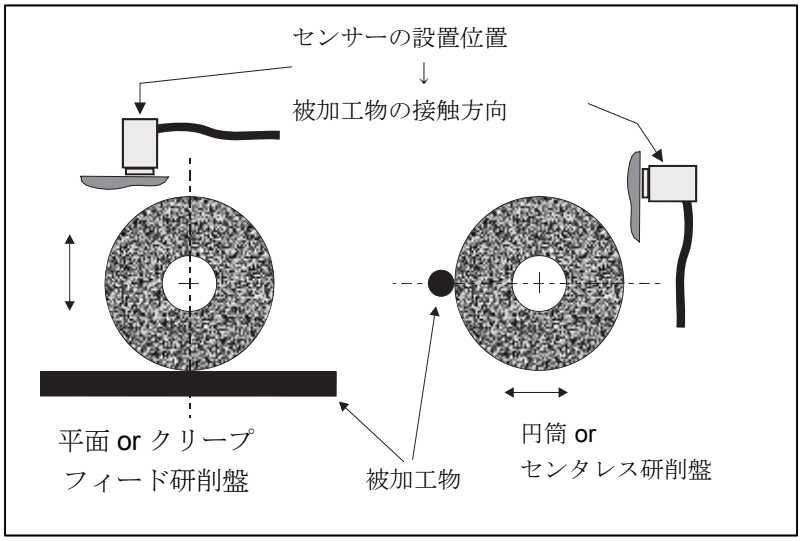
振動センサー　設置位置

振動センサーの設置方法にはマグネット式とネジ締付式があります。マグネット式は振動センサーの最良の設置場所が決まるまでの一時的設置時に、また最良の設置場所が決まり永続的に設置する時にネジ締付式をお勧めします。ネジ締付振動センサーの設置場所は平坦に加工された面を御用意下さい。

設置位置の選択はSBSバランス・システムの機能を発揮する為に大変重要です。機械はそれぞれ特性があり、振動センサーの最良の設置場所も各型式により異なります。振動センサーの最良の設置場所を探す上で下記の2項を御確認下さい。

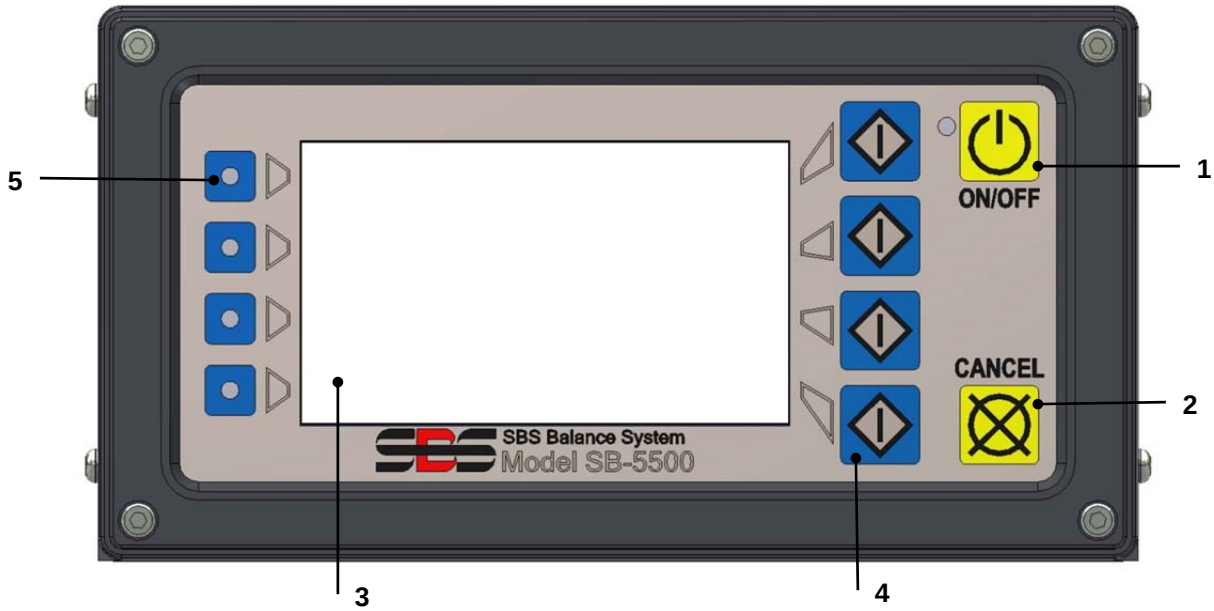
1. **砥石の中心と砥石・被加工物の接触点を結んだ線と同じ方向に振動センサーの方向を設定して下さい。**最良の設置場所として　-ベアリングから離れた　-主軸ハウジングのフラット（平面）な個所で　-主軸の中心線に直角に　-砥石に一番近いところより開始して下さい。ほとんどの円筒研削盤では砥石と被加工物の線上方向に設置出来るため縦式に設置することを、また同じ理由より平面・クリープフィード研削盤上では横式に設置することをお勧めします。バランサー設置個所が砥石側・プーリー側のどちらであれ振動センサーはいつもホイール・エンドの線上に設置することを推奨します。

2. **振動センサーの設置場所として主軸からの振動を精度高く伝達出来る剛性のある機械構造部が挙げられます。**機械によっては主軸ハウジングに十分な剛性で取付けられ充分に重い砥石ガードも設置場所に挙げられます。バランス・システムは振動センサーより受信した振動信号を瞬時にピークトゥーピーク値として正確に表示し砥石のバランス取りを行います。システムは主軸以外の周波数を取除くための狭いバンド幅のフィルターを使用しています。しかし主軸と同じ周波数を発するモーターや他の装置は良好なバランス取りを妨げます。これらの影響を最小限に食い止めるために振動センサーの最良の設置場所を選定する試みは大変重要です。



コントロール・ユニットの取扱説明

SBS バランス・システムは設置後大変簡単に設定を行えます。これから SBS バランス・システム・コントロール・ユニットの操作・インターフェイス(接続) について説明します。



フロント・パネル操作

上図 にバランス・コントロール・ユニットのフロント・パネル(キーパッド・ディスプレイ)を示します。また　下記にパネル上の部位の説明をします。

1) オン/オフ. このボタンはシステムの電源用です。システムに電源が ON した時は左にある LED が緑色に点灯し OFF した時には LED は明滅します。この時ユニットに電源は供給されていますがコントロールは起動していません。

2) キャンセル・ボタン. このボタンを押すと進行中の操作をキャンセルします。

3) 液晶ディスプレイ. **このディスプレイはタッチ・スクリーンではありません。破損の原因になりますのでディスプレイを押さないで下さい。**このスクリーンはデータやファンクションの指定/ボタンの表示用です。

4) ファンクション・ボタン. ディスプレイ右側にあります 4 つの ファンクション・ボタンを押してコントロール・ユニットの操作を行います。各ボタンの左側に表示されるメニュー・バーに従いボタンを選択します。全ての操作選択をこれらのボタンを使用して行います。

5) スロット LED. 3 色の LED はコントロールに装着可能な 4 枚のそれぞれのバランサー・カードやその他のデバイス・カードの運用状態を示します。

電源オン（ディスプレイ）

コントロールのフロント・パネルは取外しが可能でコントロールとは SB-43xx シリーズのケーブルで接続し使用出来ます。　スイッチ・オン時コントロール・ユニットは自己の状態確認を含めた診断とパラメーターの設定を行います。その後下記の順番でディスプレイ上に操作情報が表示されます。:

1) 会社のロゴがディスプレイに現れます。この数秒間にディスプレイ右下に表示される設定ボタンが使用可能です。このボタンを押すと設定モードに切り替ります。

2) 4 秒後コントロールに装着されています各カードの位置とそのタイプと情報が表示されます。 この表示時間を延長したい場合、どれかのファンクション・ボタンを押すと 6 秒間表示時間が延長されます。

3) 2 秒後初期画面が表示されます。ショー・オールのモニター・スクリーンもしくはコントロールに装着されたカードが 1 枚の場合にはそのメイン・オペレーティング・スクリーンか前回の電源オフ時の操作を行ったメイン・オペレーティング・スクリーンが表示されます。

4) 自己診断中にエラーが発生した場合ディスプレイ上に**“エラー –コード”**が表示されます。
エラー・メッセージの内容を控えて後述“*表示エラー・メッセージの説明*”を御参照下さい。

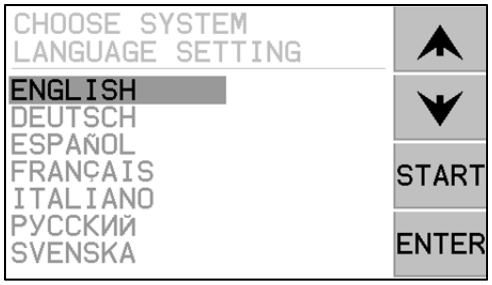
設定

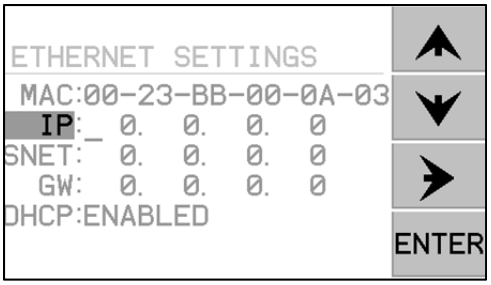
電源オン時に 設定ボタンを押すとこのモードに切り替わります。下記設定項目を選択して下さい。:

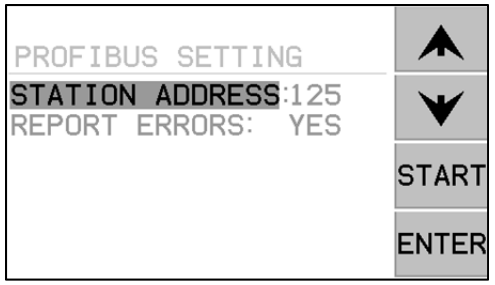
1. 操作言語
2. イーサーネット設定
3. プロフィバス　ステーション ID (挿入済の場合)

設定モード時:

- エンター・ ボタンを押すと現画面上の設定を保存し、次の設定画面に進みます。
- キャンセル・ ボタンを押すと現画面上の設定を保存せず、次の画面に進みます。
- スタート・ ボタンを押すと現画面上の設定を保存せず、初期画面に変わります。







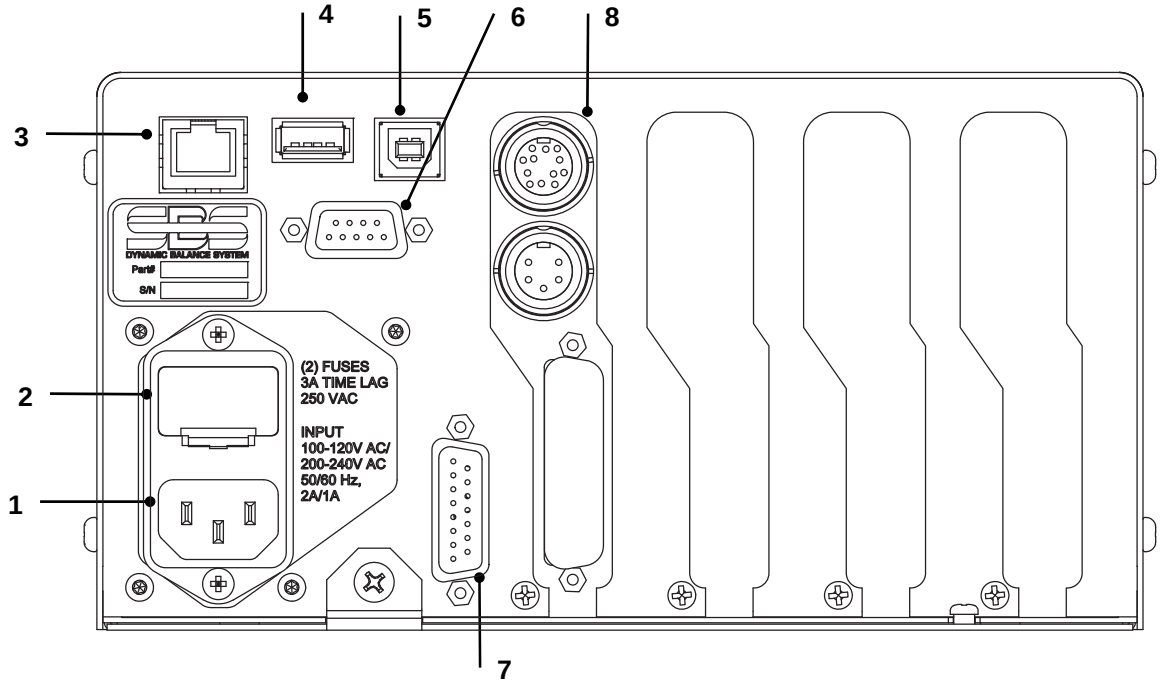
最初の設定画面はコントロール操作用言語の選択です。↓↑ボタンを使用し言語を選択して下さい。2 番目の設定画面はイーサーネット設定用です。手動設定や DHCP による自動割当て操作は可能です。イーサーネットの設定や数字の変更を↓↑ボタンで行って下さい。3 番面の設定画面はもし挿入されいるならばプロフィバス　ステーション ID の設定を行えます。

コントロール・ユニット（フロント・パネル未接続）

コントロール・ユニットは装着されていますキーパッド/ディスプレイが無くとも操作は可能です。SBS はバーチャルのキーパッド/ディスプレイの代わりとして Windows ソフトウエアをご提供します。電源オンがフロント・パネルに表示されない意外は全て標準のソフトウエア・インターフェイスのメニューとコマンド・プロンプトで操作します。

背部パネル接続口

下図にコントロールの背部を表示します。以下の接続口はコントローラ・ユニットの背部パネル上に位置し、コントロールに装着される各カードを問わず共通化されています。



1) **電源供給**. 電源の入力接続口（表示例は交流電源入力モデル）

注意 - 電源をコントロール・ユニットに供給する前に電圧が仕様範囲内であることを確認下さい。

交流電源入力モデル：100-120V AC, 200-240V AC, 50-60 Hz

直流電源入力モデル：21VDC-28VDC. 21VDC 時最大 5.5A

2) **ヒューズ・ホルダー.** ラインヒューズを内蔵しています。AC 入力制御用 (2 個) 5x20 3A DC 入力制御用 (1 個) 5x20 6.3A.

3) インサーネット. TCP/IP コネクション CNC コントローラ等ホストデバイスとの接続用

4) USB コントローラ. ファームウェアの更新用に USB フラッシュ・ドライブを接続可能。最新のファームウェアは SBS のウエブ・サイト www.grindingcontrol.com.より入手可能です。

5) USB デバイス. CNC コントローラ等他の USB 2.0 ホストへの接続をご提供します。

6) プロフィバス. CNC コントローラ等他のプロフィバス DP ホストへの接続をご提供します。(オプション).

7) リモート. この DB-15 接続口は コントロール前面にあります接続口と共通です。フロント・キーパッド・ディスプレイの分離使用時の接続用です。

8) デバイス・スロット. SBS より供給されるバランサー・カードや他のデバイス・カードを４枚まで装着可能です。使用されていないスロットはパネルで覆われます。

バランサーの操作説明

バランサー・スロット・LED

装着されたバランサー・カードの状態は下記の通り表示されます。：

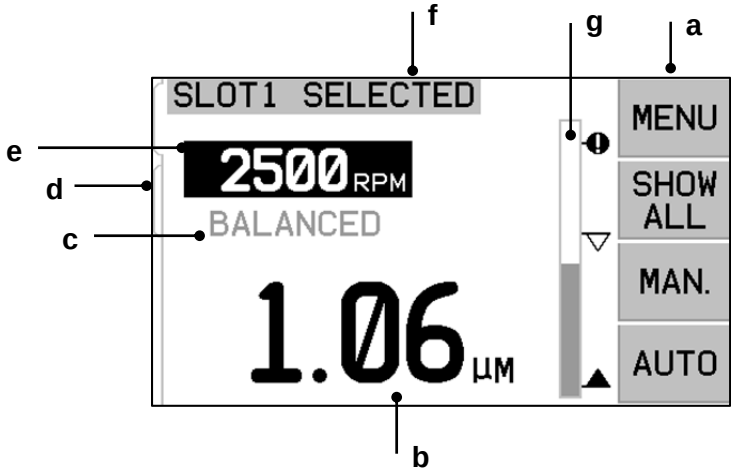
危険値を超過した時.　値を超えた振動値を測定した時 LED は**赤色**に光ります。システムが自動バランス実行中は点滅します。

許容値を超過した時.　トレランス値を超えた振動値を測定した時 LED は**黄色**に光ります。システムが自動バランス実行中は点滅します。

許容値未満の時.　トレランス値未満の振動値を測定した時 LED は**緑色**に光ります。システムが自動バランス実行中は点滅します。

バランサー・メイン・スクリーン

下記にバランサー・メイン・スクリーンにつきまして説明します。



a) メニュー・バー.　ディスプレイ右側(端)に表示されます。選択されたファンクションに沿って４個のファンクション・ボタンから構成されます。メニューの選択時には矢印が、バランス実行時等には砂時計の絵動画が表示されます。
これらのファンクション・ボタンはそれぞれのバランサー・カードのメイン・スクリーンに沿って定義されます。ファンクション・ボタン・マップを御覧下さい。

メニュー – このボタンを押すと選択可能な操作パラメーターとコントロール・ユニットの為の他のファンクションが表示されます。

ショー・オール –全てのバランサー・カードもしくは装着されたその他カードの状態を１個のスクリーンに表示します。

ショー・オールのスクリーンからキャンセル・ボタンを押すとコントロール用の全てのイーサーネットの設定を示す“システム・ステータス”スクリーンが表示されます。このスクリーンからどのボタンを押してもコントロール・ユニットに装着されている全てのデバイスの詳細なバージョンを示す”ファームウェア・バージョンズ”のスクリーンが表示されます。またこのスクリーン上のどのボタンを押してもショー・オールのスクリーンに戻ります。

マン. – バランサーのバランス取り用おもり(M1 or M2)を手動で操作するモードに切り替わります。各おもりは時計・反時計方向の矢印を使用して操作します。　これらの矢印ボタンはマニュアル・バランス・モードのみ利用出来ます。

オート – 自動バランスを開始します。キャンセル・ボタンを押すと自動バランスは停止します。 *(後述自動バランスを御覧下さい)*

b) 振動値. 測定された振動値が表示されます。単位は microns、 mils、millimeters/second、 mils/second 等メニューにて選択出来ます。

c) 状態. 選択されたバランサー・カードの状態を示しています。

d) スクリーン・タブ. タブはスクリーン左側端にデバイス・カードが装着された場合に表示されます。選択されたデバイス・カードのタブは"オープン状態"で表示されます。前ページの図中ではスロット#1 のデバイス・カードが"オープン状態"で選択、他に装着されたスロット#2 のカードが"閉状態"を示しています。これらのタブは それぞれディスプレイの左側にある（4 個の）デバイス・カード・LED の真横に位置しています。

e) RPM ディスプレイ. バランサーで測定した主軸回転数を表示します。このディスプレイは手動フィルター振動テスト時に RPM（周波数）を表示します。

f) 識別・タグ. ディスプレイ上部端には選択されたデバイス・カードの名前もしくはスロット番号がメニュー内の現工程を表示します。

g) バー・グラフ. バー・グラフは測定した振動値をリミット、トレンランス、クリティカルの各設定値と比較表示します。

メニューの設定と選択

注: 全てのメニー項目はバランサー・カード、その他のデバイス・カード用に個々に設定して下さい。

メニュー・ボタンを押すと下記のメニュー項目が表示されます。このメニューはオプション機能を含む各バランサー・カードのシステム設定を行います。上下の矢印ボタンを使いメニュー項目を移動して下さい。選択するメニュー項目に着けエンター・ボタンを押して設定・変更等の編集を行います。 出口・ボタンもしくは キャンセル・ボタンを押すとメニュー・スクリーンから出てメイン・スクリーンに戻ります。

バランス設定

後方向矢印を使用し編集したい数字にコンソールを移動させます。上下方向矢印を使用し数字を変更します。エンター・ボタンを押し編集した値を保存し次のバランス設定に移動します。キャンセル・ボタンを押すとメニューに戻ります。下記の 3 個のバランス設定は連続して表示されます。

- **限界** ターゲット レベル. バランサーの自動バランス・サイクル時の完了(終了)値です。この値は外来(部)振動値の＋ 0.2 μm 以上で設定して下さい。
- **許容** レベル. このレベルは研削加工を行える最上限値です。この値を超えると許容値超過(BOT)エラーとして報告されます。このエラーは再-バランスが必要である事をオペレーターもしくは機械側コントローラに伝達します。この値は生産工程を熟慮して決定する必要があります。上記限界値の＋ 1.0 μm 以上で設定して下さい。
- **危険** レベル. このレベルは機械本体もしくは工程の危険を知らせるための補助的な値です。この値を超過した時、危険値超過(BOT2)エラーが報告されます。これは機械を停止するようオペレーターもしくは機械側コントローラに伝達します。この同じエラー信号は回転速度超過時にも発信されます。 *(後述"危険回転速度"を御覧下さい).*

振動値の単位

利用可能な振動値の単位を英語・メトリック表示内から上下方向矢印ボタンを押して選択して下さい。選択された単位はハイライト化(強調表示)されます。エンター・ボタンを押すとディスプレイは変わり、表示の“桁”(表示分解能)を変更・設定出来ます。上下方法矢印を使用し“桁”(表示分解能)を変更・選択後エンター・ボタンを押し選定を保存します。

バランス・スピード

この設定は自動バランス・サイクル時の所要時間に関係します。通常の仕様では中速を設定します。工場出荷時の初期設定は“低速”スピードを設定しています。

- 低速（慎重） – 設定 1. この選択はバランス用オモリの動きを遅く制御します。高速回転の研削盤や僅かなバランス用オモリの動きに振動値が敏感に変化する他の機械に用いられます。
- 高速（活発） – 設定 2. この選択はバランス時間を短くする際に用いられます。低速回転の機械や大型砥石に適しています。
- 中速（普通） – 設定 3. この選択は振動値が 1.0 μm に到達するまで高速、その後高精度のバランシングを行う様に自動的に低速に切り替わる設定です。

プロット・バイブレーション

この機能は選択した回転速度範囲内の各周波数帯の振動値を表示します。この作業には 10-20 秒を要します。スクリーン上にバー・グラフとしてそれぞれの回転速度範囲に測定した振動振幅値をグラフ化したものです。周波数帯間で振動値の高い上位 20 のデータを一覧表に変換します。操作の詳細は後述“*プロット・バイブレーション*”を御覧下さい。

プリ・バランス

このプリ・バランス機能は機械本体にバランス用おもりを手動で装着・大まかなバランス取りをする補助を行います。新しい砥石の交換時や自動バランスでは対応出来ないアンバランスの発生時等に適しています。この機能を用い砥石の大部分のアンバランスを除去して自動バランスで精度の高いバランスを行えます。操作の詳細は後述“*プリ・バランス*”を御覧下さい。

カード・ネーム

バランサー・カードの識別の為にスクリーン上で名前やラベルを設定出来ます。設定されない場合、スクリーン上には SLOT# として表示されます。“#” にはそのカードが装着されたスロットの番号 (1-4)が適用されます。

メニュー・エントリー

この選択は標準のセキュリティ・コードを使用しメニューへのアクセスを制限・保護します。アクセス・コードを入力しないとメニューにアクセス出来ませんので御注意下さい。メニューへのアクセス可能時には”許可”が表示されアクセス・コードにより制限・保護が掛かった時には“保護”が表示されます。標準アクセス・コードは **232123** です。一度アクセス・コードを入力してエンター・ボタンを押すとメニューは保護されます。メニューへのアクセスにはアクセス・コードが必要になります。メッセージ “メニュー・アクセスは保護”はメニューがパスワード保護された事を通知するし、コード入力が必要となります。 正しいアクセス・コードを入力しない場合にはメッセージ“入力コードは正しくありません。再度入力/キャンセルして下さい。”が表示されます。メニューへのアクセス制限・保護を解除するにはメニュー・エントリー項目を選択しアクセス・コードを入力、制限・保護 をオフにして下さい。メニュー・エントリーは制限・保護が掛かっていなければ“許可”を表示します。

工場出荷時設定

バランス設定メニュー時の選択パラメーターを工場出荷時の初期設定：バランス・スピードを低速、危険回転速度を 0 へ戻します。

危険回転速度

これらのスクリーン上で回転速度の上限値と下限値を設定出来ます。この上限値を超過した場合や下限値を下回った場合にはバランス・コントロールは下記に示すエラー状態を表示します。

1) 上限値を超過した場合、スロット・ LED は赤色に光ります。
2) 上限値を超過した場合、BOT と BOT2 の両出力が動作（作動）状態になります。
3) 下限値を下回った場合、BOT2 は動作（作動）状態に BOT は休止状態になります。
4) 上-下限値外の場合にはメイン・スクリーン上にアイコン⏲+もしくは⏲−が表示されます。

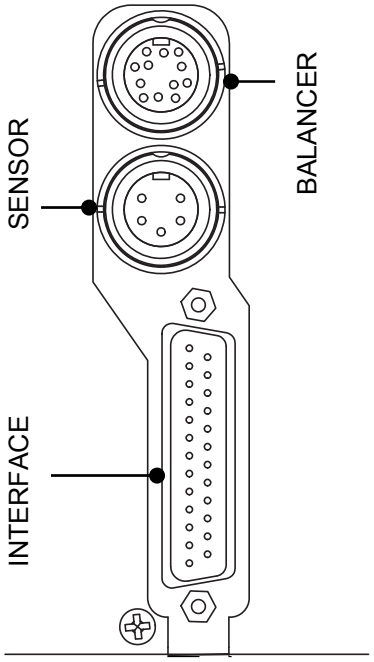
これらの限界値は両方とも BOT2 出力を動作（作動）状態にします。（前述”*バランス危険*”を御覧下さい）BOT2 出力は機械コントローラから制御可能で必要であれば研削盤運転の中断や新たな警告を設定出来ます。両設定には変更したい数字を左矢印ボタンで選択し、上下矢印ボタンで数字を変更し、エンター・ボタンを押して設定を保存し、他のスクリーンに戻って下さい。設定を解除したい場合には設定値を”0”（ゼロ）にして下さい。

CNC BOT モード

自動バランス・サイクル時の BOT （許容値超過）BOT2（危険値超過）リレーの設定を選択します。“休止(SB-2500)”を設定した場合にはこれらのリレーは危険回転速度の検出時意外のバランス・サイクル中にオープン状態で稼働しません。この設定は旧コントローラ SB-2500 や SB-4500 シリーズの初期設定と一致します。”動作状態(HK-5000)”を設定した場合、これらのリレーはバランス・サイクル中稼働します。それぞれのリレーは振動値が設定レベルを超過した時クローズ（作動）します。（後述” *CNC/システムのタイミング図*”を御覧下さい）

バランサー用背部パネル接続口

右図は接触式・外付け/内蔵式バランサー用のバランサー・カード(SB-5512)の図解です。非接触式バランサーはバランサーとの接続口が 8-ピンの SB-5532 にて制御されます。コントロールは 1 枚のカードを標準装備しています。仕様によりコントロール・ユニットに他のカードの追加装着も可能です。それぞれのカードの背部パネルには 3 個の接続口があります。装着されたバランサー・カードには下記の 3 個の共通な接続口があります。



1) センサー接続口. 振動センサーと接続
2) バランサー接続口. バランサー・ケーブルと接続
3) ハードワイヤー・インターフェイス. 標準 DB-25 コネクター研削盤コントローラと接続 （後述”*ハードワイヤー・インターフェイス*”を御覧下さい）

設定パラメーターの準備

下記パラメーターの設定の前に前記で説明しましたコントロール・フロント・ディスプレイの機能と操作を充分理解して下さい。

外来（部）振動

システムを正しく設定する上で外来（部）振動を確認する必要があります。

稼働時と同じ場所に振動センサーを装着して下さい。（前述“*振動センサーの設置場所*”を御覧下さい）バランサー、コントロールを取付け、電源を入れる前に各ケーブル・配線が説明書通り接続されているか御確認下さい。機械側の各装置の電源は入れずにコントロール・ユニットを起動させマン・ボタンを押して下さい。ボタンと矢印ボタンを使い通常使用される主軸の回転速度を入力し振動フィルターをセットして下さい。表示された（運転していない機械の）振動値を記録して下さい。

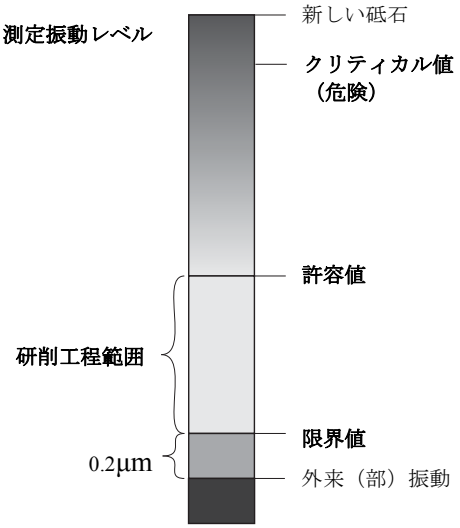
機械側の各装置(油圧装置・モーター等)の電源を入れて下さい。機械主軸は停止した状態です。主軸が停止した状態で外来(部)振動値が表示されます。その外来(部)振動値を記録し、システムのパラメーター設定に使用します。前述の項目“使用環境”内の振動発生の他の要因を御参照下さい。

バランサー・サイズの確認

主軸を通常の使用回転数で回転させ手動バランシング内のモーターM1 と M2 記号の左右矢印ボタンを動かしバランサー内のバランス取り用オモリを移動させます。この 2 個のオモリを逆方向に移動させた時変化した振動値が最小でも 3μm 、最高でも 30μm 以内である事を確認して下さい。もしこの範囲に振動値が変化しない場合バランサーのサイズを変更する必要があります。システムの購入先まで御連絡下さい。また高い振動レベルの場合には機械を停止して下さい。

パラメーターの設定

この項目では選択されたパラメーターの詳細について説明します。2 枚以上のバランサー・カードが装着されている場合には設定したいバランサー・カードを選択した後メニュー画面に移動して下さい。



それぞれのカードにパラメーターの設定が必要です。

自動バランス限界値

SBS バランス・システムは 指定された最小振動値すなわち自動バランス限界値に自動でバランスを行います。限界値は自動バランス・サイクル時に達成可能な最良のバランスに値します。工場出荷時の設定は 0.4μm です。ほとんどの仕様では 1μm もしくは 1μm 以下の設定が適切です。限界値は 前述の”設定パラメーター準備”内 で記録された最大の外来（部）振動値から少なくとも 0.2μm 高い数値に設定して下さい。**この限界値を下げれば下げる程バランス所要時間は長くなります。**個々の取付け時、適切な自動バランス限界値の設定には多少の経験が必要です。

研削砥石のバランス取りを外来（部）振動レベルより低く行うバランス・システムは在りません。バランス限界値を外来（部）振動レベルより低く設定した試みは結果としてバランス時間の長期化もしくはバランス・サイクルのエラーとなるでしょう。しばしば外来（部）振動は床を伝動する振動の産物（積）の場合が

あり、近隣の機械の稼働・休止によりそれらのレベルは変化します。その為**バランス限界値の設定はシステムが床を伝動する最大の振動を受信する時に行って下さい。**

限界値設定にはメニューからバランス設定を選択して下さい。矢印ボタンで値を設定後エンター・ボタンを押して下さい。**注：**機械の振動を検出・監視する為に速度の単位を選択（変更）されますが限界値設定（変更）は移動・交換時のみ行って下さい。

自動バランス許容値

システムの通常運転時の許容振動値の上限値を設定します。数値に達した時にはこの設定は自動バランス開始の指示を出します。下表の通りフロント・パネル上にバランス状態を表示します。加えてこの指示はハードワイヤー/ソフトウエア・両インターフェイスを経由して提供されます。許容レベルは限界値設定より少なくとも 0.2μm 以上に設定して下さい。通常少なくとも 1μm の設定です。

振動レベル	**スロット・ LED**	**バー・グラフ**	**状態メッセージ**
許容値未満	緑色	緑色	バランス・済
許容値以上	黄色	黄色	バランス・要
危険値以上	赤色	赤色	危険

自動バランス危険値

システムの通常運転時の安全振動値の上限値を設定します。数値に達した時にはこの設定は再バランスの指示を出します。フロント・パネル上のこの表示は上表の通りです。加えてこの指示はハードワイヤー/ソフトウエア・両インターフェイスを経由して提供されます。危険レベルは許容値設定より少なくとも 2.0μm 以上に設定して下さい。

振動値表示

機械振動のコントロール・ユニットによる表示単位はメトリック・英語内より選択されます。コントロール・ユニットは振動の速度表示に変更可能です。交換時の初期設定の単位は直接研削砥石の運動とそれによる被加工物の振動に直接影響します。御希望の選択にはメニュー内”振動値の単位”を御使用下さい。

バランス・スピード選択

このメニュー設定は 3 つの設定より自動バランサーの反応を選択します。この選択により SBS バランス・システムは様々なタイプ・サイズの研削盤に搭載され最大限のバランス速さと精度に調整されます。

バランス・スピードの正しい設定には設定初期にバランス状況の観察が必要です。システム取付け後、機械を運転し自動バランス・サイクルを始めて下さい。システムが着実に適時にバランス取りを行っているか確認して下さい。マニュアル（マン）画面上でボタンを使用し２・３回システムを故意にアンバランス化して下さい。その都度自動バランスを行い、結果を確認して下さい。その後他のバランス・スピードに変更して同様のテストを２・３回行って下さい。テスト中にエラー・メッセージ “エラー I”が表示された場合バランス・スピードを低速へ再設定して下さい。（後述”*表示エラー・メッセージ*”を御覧下さい）このクイック・チェックは適切な設定の指標となります。これで SBS バランス・システムは研削盤に適用されます。

自動バランス

全てのパラメーターの設定が終了し SBS コントロール・ユニットは自動バランス・サイクル実行の準備が整いました。実行はオート・ボタンを押すかハードワイヤー/ソフトウエア・インターフェイスを経由したバランス開始コマンド信号により開始します。自動バランスはユーザー様の指示のもと設定された操作パラメーターに従い実行され、終了する自動サイクル（周期）である事の理解が重要です。**バランス・サイクル中システムは振動値と回転数を表示しますが自動バランス・サイクルを自身（自動）で開始しません。**

自動バランスは機械運転中、クーラント供給中に実行して下さい。**砥石が被加工物やドレッサーに接触中に自動バランスを実行しないで下さい。**研削/ドレッシング工程や砥石の移動は砥石のバランスには無関係な振動を機械に伝える事があります。それらの工程時にバランスを試みても機能しません。また研削やドレッシング工程に有害な効果をもたらします。（後述“*CNC/システムのタイミング図*”を御覧下さい）

プリ・バランス

プリ・バランスの準備

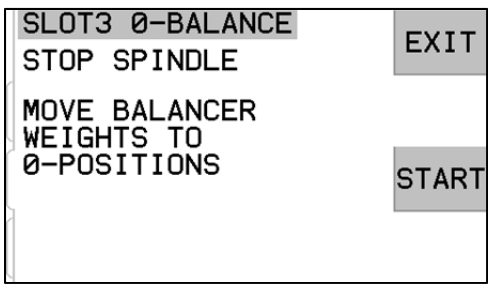
プリ・バランシングは手動でバランス用オモリを研削砥石に装着した初期の研削盤のバランス取りに使用されます。色々な仕様（特に大型の砥石用）内でバランサーは極度のアンバランスを持った新品の砥石のバランス取りを行う容量を充分に持ち合わせていない場合があります。この様な場合 SBS バランス・システムは砥石のアンバランスの大部分を補正する為の手動バランス用オモリの配置の補助を行います。その後自動バランス取りが次の砥石交換までバランス制御出来ます。

プリ・バランスを実行する前に機械上でバランス用オモリを手軽に手動で配置（移動）出来る準備が必要です。後述“バランス・タイプ”の設定説明に記述された方法でオモリは配置されます。決められた質量のオモリを使用する場合には各オモリの見分けが出来る様に 1, 2, 3 とラベルを貼って下さい。

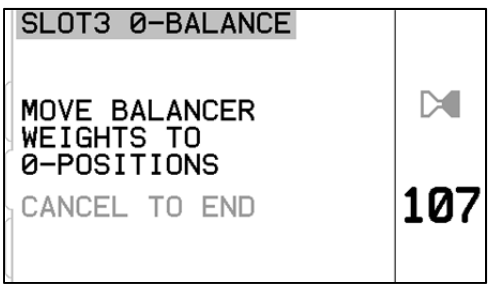
プリ・バランシングの前に機上のバランサー本体のアンバランスを最小にする事が重要です。その事により新品砥石の本来のアンバランスだけがプリ・バランス作業により修正されます。新たしい砥石を取付ける前の古い砥石を装着した主軸を回転させ自動バランス取りを行って下さい。この作業によりバランサー内の 2 個のバランス用オモリは相互を打消す約 180° の角度の位置で対峙します。自動バランス取りが終了後新しい砥石を取付けてプリ・バランスに進んで下さい。この過程を省略しますと次回の自動バランス・サイクル時にシステムのバランス領域が限定されますので御注意下さい。

ゼロ・バランス用オモリ (0-BAL)

このオプションは“ゼロ・オモリ”を装着している特殊ノン・コンタクト（非接触式）バランサーを使用時のみ利用可能です。新しい砥石を交換する前に行われるバランス・サイクルの代わりとしてこのオプションを選択しバランス用オモリを自動的に相互に打消す位置（180°）へ移動させる事が出来ます。このオプションの選択時“主軸停止”のテキストが光り、主軸が停止するまでスタート・ボタンは表示されません。 スタート・ボタンを押した後はバランス用オモリが位置に着く間、下図（右側）の画面が表示されます。



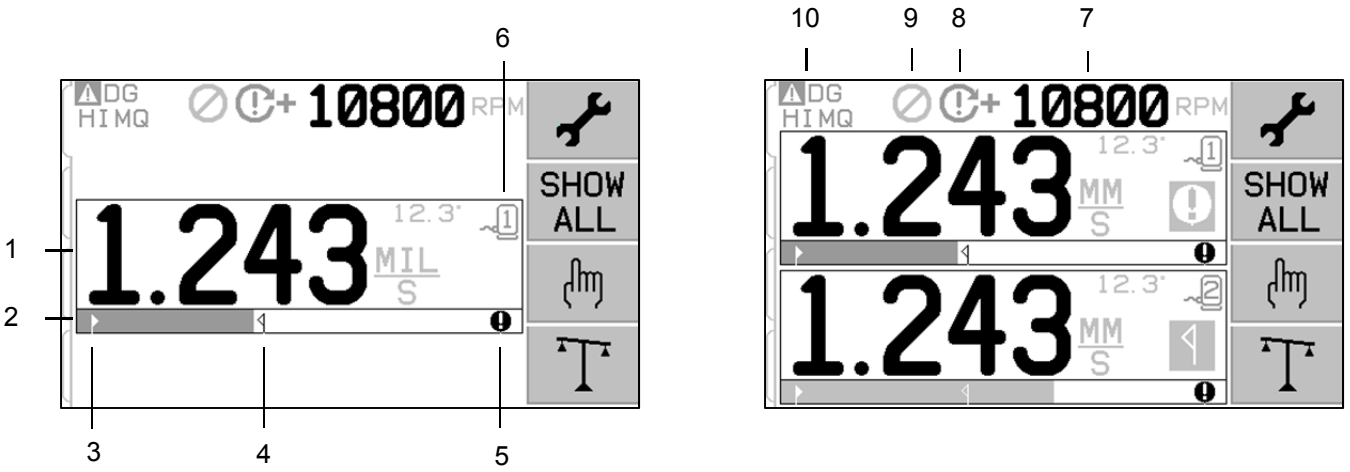
0-BAL 主軸停止



0-BAL オモリ移動

移動完了時ユニットは“プリ・バランス実行”画面を表示します。

メニューから“プリ・バランス”を選びプリ・バランス操作を始めて下さい。プリ・バランス画面が表示されオペレーターに下記の選択を促します。



これはプリ・バランス画面です。初めの画面（左側）はシングル・プレーン（1 面）・バランス・モードのディスプレイを表示し、2 番目（右側）の画面は 2-プレーン（2 面）・バランス・モードを表示しています。スクリーンの第 1 エレメントは 1 段表示によるシングル・プレーン（1 面）と 2 段表示による 2-プレーンを明確に表しています。

プリ・バランス・スクリーン・エレメント（シングル・プレーン用）

1. 振動レベルの表示　振動センサーのエラー（未装着/短絡）時もしくは回転速度の表示には振動値は表示されません。振動レベル表示の右側に 2 種類のバランス状態（下記 a.b.）がそれぞれの発生時に表示されます。:
   a. ◥ - 許容値超過(黄色)．　振動値が設定しました許容値を超過した場合にシンボルは黄色に光ります。
   b. ❗ - 危険値超過(黄色)．　振動値が設定しました危険値を超過した場合にシンボルは黄色に光ります。
2. 振動バー・グラフ　現在の振動値をグラフ化・表示します。設定されているバランス限界値と許容値間の目盛はリニアです。またバランス許容値と危険値間は異なるリニアの目盛で表示されています。
3. ▶バランス限界値　設定されたバランス限界値の位置を測定された振動レベルと関連してグラフ上に表示しています。
4. ◥バランス許容値　設定されたバランス許容値の位置を測定された振動レベルと関連してグラフ上に表示しています。
5. ❗バランス危険値　設定されたバランス危険値の位置を測定された振動レベルと関連してグラフ上に表示しています。
6. スロット番号　カード・スロット番号(1-4)を使用し SB-5500 内のバランサー・プレートを識別します。注: 2 面操作時にはスロット 1 と 2 が対にスロット 3 と 4 が対になります。現在選択された動作中のスロットはセンサーのシンボルが緑色で表示されます。2-プレーン（2 面）時の面（スロット番号）の選択には“ショー・オール”画面を使用して下さい。

プリ・バランス・スクリーン・エレメント（1-/2-プレーン共通）

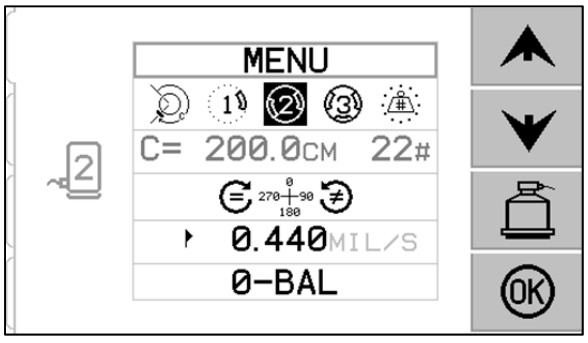
7. 回転速度表示 回転速度値は入力信号がない（主軸停止時/未装着/短絡）時には表示されません。必要な場合にはマニアル RPM（手動で回転速度を入力）を設定して下さい。（後述“マニュアル（手動）バランシングを御覧下さい。）
8. 回転速度エラー表示 下記 5 ツの内の 1 ツのアイコンが回転速度エラーの状態を表示します。:
   a. - (赤色) 危険回転速度超過 このシンボルは設定された回転速度危険値を超過した場合に表示、光ります。
   b. - (赤色) 危険回転速度（下限値）未満 このシンボルは設定された回転速度危険（下限）値を下回った場合に表示、光ります。
   c. - (黄色) センサーよりの回転速度用信号がない場合
   d. - (黄色) 回転速度上限値超過 このシンボルは回転速度が上限値 102,000 RPM を超過した時に表示、光ります。
   e. - (黄色) 回転速度下限値未満 このシンボルは回転速度が下限値 25 RPM を下回った時に表示、光ります。
9. - フロント・パネル機能停止 (FPI) が稼働中。（後述“ハードワイヤ・インターフェイス内 FPI”を御覧下さい）
10. - このシンボルはエラー状態の発生をエラー・コードと共に表示します。（後述“表示エラー・メッセージの説明”を御覧下さい）

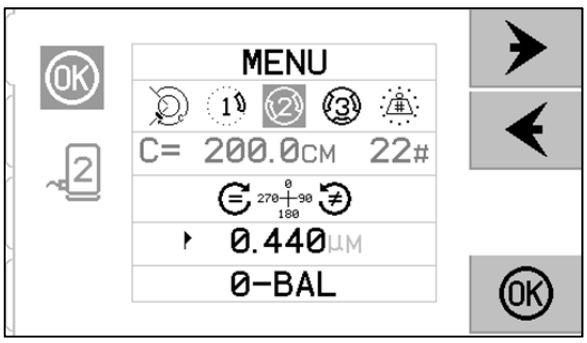
編集と操作手順

下記にプリ・バランスのメニュー内での操作手順を表示します。

- 黄色下線は現在選択されている箇所を示しています。殆どの設定は変更可能な項目を示すシンボルにより表示されます。
- 直近に保存された設定は白色の背景と共に強調されたシンボルもしくは設定番号として表示されます。
- 次の設定に移動する際には矢印キーを使用して下さい。黄色下線は現在選択されている箇所を示します。
- 選択した項目を作動させるには OK ボタンを押して下さい。 出るにはキャンセル・ボタン を押して下さい。

編集モード:





- 現在編集しているアイテムや番号を黄色での強調しています。
- OK シンボルは現在の選択が保存されている設定と異なる時はいつも画面左側で黄色に光ります。OK ボタンを押すと現在の設定が新たに保存されます。OK ボタンを押して変更を保存するかキャンセル・ボタン を押して変更を破棄して前データに戻って下さい。

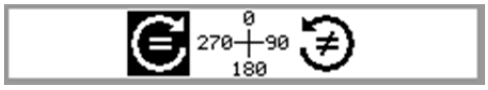
- 矢印ボタンを使用して選択や数字の編集を行って下さい。編集を行う際には ボタンを使用して変更したい数字に下線を移動させて下さい。 ボタンで下線上の数字を変更して下さい。矢印ボタンを押え続けると反復動作の加速が始まります。
- ボタンを押すとプリ・バランスから出て自動バランスのメイン・スクリーンに戻ります。

プリ・バランスの設定

メニュー内にはプリ・バランスの機能の為の沢山の選択可能な操作設定があります。このメニューに入るためにはプリ・バランス画面上の ボタンを押して下さい。 設定メニューは 1 分を過ぎると操作を停止し変更を保存せずプリ・バランス画面に戻ります。ハードワイヤー・インターフェイスの出力リレーは設定中アクティブ状態を保持します。

メニューの設定順にそれぞれの設定項目を下記に説明します。

	選択されたバランス・プレーンの全てのメニュー設定へのアクセスを提供します。
	バランス・タイプ　それぞれのタイプの機械上でバランス取りを行うバランス用オモリの取付け方法は下記の通りです。 円周上のオモリ – 質量の変更可能な 1 ツのオモリに回転体の円周上の距離で位置を指示する方法 1 ツのオモリ – 質量の変更可能な 1 ツのオモリに角度で指示 2 ツのオモリ – 決められた同じ質量の 2 ツのオモリに変更可能な角度を指示 3 ツのオモリ – 決められた同じ質量の 3 ツのオモリに変更可能な角度を指示 決められた位置 - 均等間隔のパターン上で指示された取り付け数のある決められた位置（ボルト・サークルの様な）に変更可能な質量を増やす指示
	もしバランス・タイプを決められた位置で選択した場合にはこの選択の右側は編集可能です。この設定は取付け位置の番号を(3 ～ 99)で編集可能です。取付け位置は 360° の均等化され場所です。それらのオモリは機上で順番に 1 からラベルを貼って下さい。 もしバランス・タイプを円周上のオモリで選択した場合にはこの選択の左側は編集可能です。機械上の回転体の円周を編集する為にバランス用オモリの設置場所の長さを測定する必要があります。

	目盛の方向　プリ・バランス用オモリの位置を決める為に砥石の回転方向との関連づけた目盛の方向の設定です。 オモリの目盛の方向は(0°, 90°, 180° etc.)角度を基準とした方向か、取付け位置の数字(1,2,3,4, etc.) の増加方向を基準にして下さい。 **主軸回転がオモリ目盛と同じ方向** **主軸回転がオモリ目盛と反対方向.**
	バランス限界値　自動バランスの限界値と同じ設定です。バランス中に振動レベルが下回れば終了です。
	ゼロ・バランス　バランス用オモリの相互に打消す位置（180°）を実行します　“ゼロ・オモリ”を装着している特殊ノン・コンタクト（非接触式）バランサーを使用時のみ利用可能です。

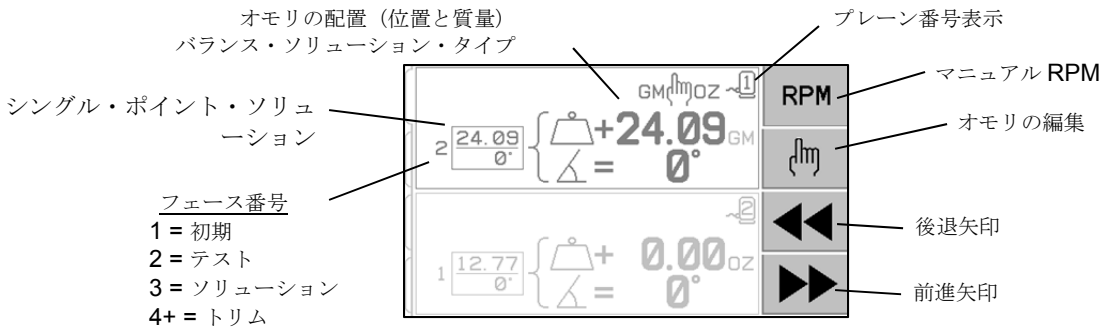
プリ・バランス工程

ボタンをマニュアル（手動）バランスを開始する為に押して下さい。それぞれのバランス・サイクルには少なくとも 3 期（フェーズ）あります。:

1. **初期** 振動レベルを測定・保存します。
2. **テスト期**　テスト用オモリを機械に取付け、その影響を測定します。
3. **ソリューション期** バランス取りを行います。正しくオモリが機械に取付けられて、その結果が測定されます。

もし測定された振動値がバランス限界値 を下回った場合にはバランス工程は終了しメイン・スクリーンへ戻ります。もし測定された振動値がバランス限界値を上回った場合には、残余アンバランスを修正する為の新たなバランス・ソリューションが提示されます。その後のバランス・ソリューションを**トリム期**と呼びます。 トリム期はソリューション期の反復でありより一層調整・修正が必要な場合に行われます。

それぞれのプリ・バランス・フェースの 4 ツのパート:



a. 主軸停止　　コントロールが主軸を停止する様表示します。

b. オモリの取付け 停止後指示された通りにオモリを配置します。

c. 主軸回転開始　主軸を回転させます。

d. 測定　　次のフェースの計算の為に振動値を測定します。

この情報は稼働中記録されます。ハードワイヤー・インターフェイスの出力リレーはバランス中アクティブ状態を保持します。但し キャンセル・ボタンを押すとバランス運転を停止しメイン・スクリーンに戻ります。

トリム ・バランス

はじめのプリ・バランス・サイクルの 2 ツのフェーズ（初期とテスト期）では SBS システムは研削盤の状態やバランス用オモリの変化が機械のバランスにもたらす影響等の重要な情報を保存します。機械状態（回転速度や砥石サイズ等）に変更がない場合、2 ツのフェーズを省略してバランス工程を実行出来ます。もし機械状態が変化した場合に保存していた前回の初期とテスト期のデータを基本にバランスを実行すれば誤った結果が生じます。

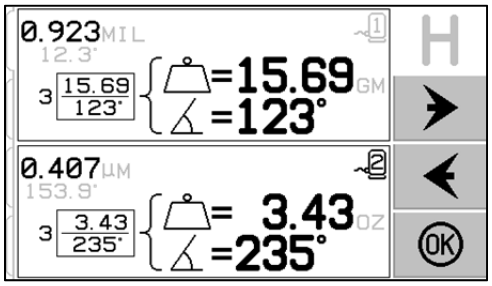
トリム・バランスは 振動レベルが満足出来るバランス状態を上回った時に実行して下さい。 トリム・ボタンを押してトリム・バランスを開始して下さい。初期とテスト期を省略してソリューション期を開始します。この選択は前回完了した初期とテスト期の結果を SBS システムが保存していた場合に限られます。

バランシング問題 – もし連続してトリム・バランスの試みが不成功の場合、機械条件の変化か、もしくはオモリの配置ミス（誤った位置もしくは質量変更）が考えられます。この場合目盛の方向設定を確認後、 ボタンを押し新たマニュアル（手動）バランスを開始して下さい。

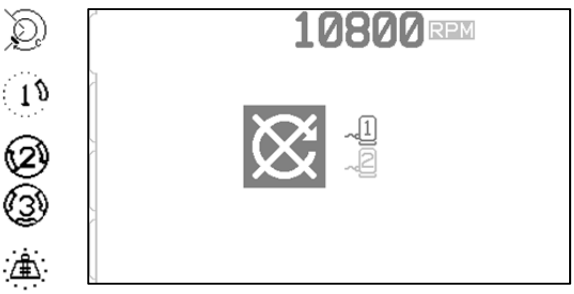
重要 – プリ・バランスを正常に実行する為には下記の工程内のステップに御注意下さい。オモリの移動と追加量、オモリの質量とその位置の精度を御確認下さい

ヒストリー・スクリーン

ヒストリー・スクリーンはプリ・バランス工程内で前回完了したフェーズを表示し、これらのステップを再び実行可能にします。 キーを押しヒストリー・スクリーンにアクセスします。ヒストリー・スクリーンが現れ、大きな“H”が右上部に表示されます。と ボタンを使用しバランス・フェーズ間(表示されたフェース番号)を移動します。特別なバランス・フェース（フェーズ 3 もしくはそれ以上)の操作の繰り返しが可能な場合には ボタンが表示されます。

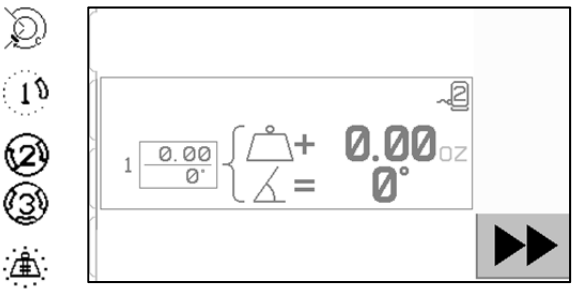


プリ・バランス・ステップ



初期

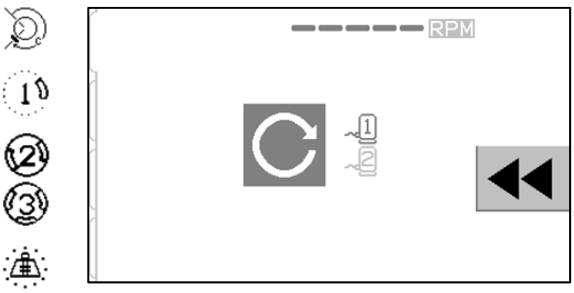
主軸停止 - この画面はオペレーターに主軸停止を指示しています。主軸停止アイコンは光ります。主軸回転が停止するまで、この画面は維持されます。



初期

オモリ装着 - 主軸停止後この画面がオモリをどの様に装着するか表示されます。初期の間、機械上にはオモリはなく 2/3 角度変更可能オモリも指示された相互に打消す位置に移動されています。

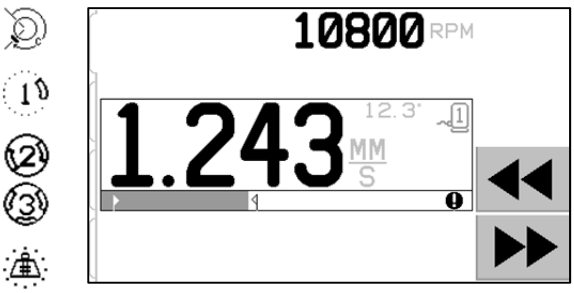
機械の準備が整えば ▶▶ を押して下さい。



初期

主軸回転開始 - この画面は振動値測定の為に主軸回転を開始する様に指示しています。 アイコンと “RPM” が光ります。回転速度が安定するまでこの画面は維持されます。その後測定画面に進みます。

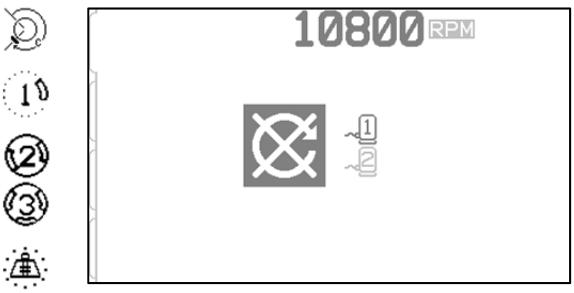
画面上の黒色矢印 ◀◀ を押すとヒストリー・スクリーンへアクセスする事を示しています。



初期

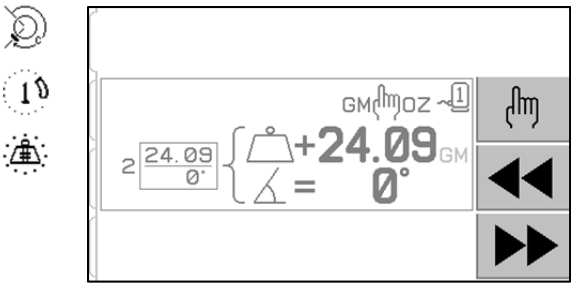
振動測定 - 回転速度が安定すれば次に矢印が画面に現れ光ります。 ▶▶ を押すと測定値はメモリーに保存されます。

画面上の黒色矢印 ◀◀ を押すとヒストリー・スクリーンへアクセスする事を示しています。



テスト期

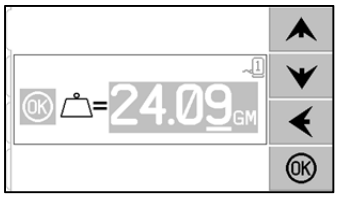
主軸停止 - 主軸停止アイコンは主軸を停止させる合図として光ります。



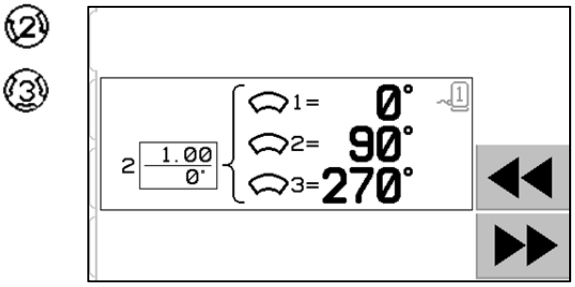
テスト期

オモリ装着 - 画面上に表示されたテスト用オモリはゼロ・ポジションに取付けて下さい。テスト用オモリの質量は表示されます。

テスト期の間、編集・ボタン (g OZ アイコン) は画面に現れ、テスト用オモリの質量を編集します。 単位は g, oz, lb, kg, もしくは **ナシ**から選択して下さい。



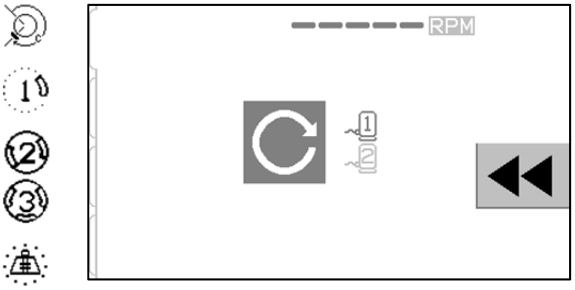
編集が完了後 OK ボタンを押し変更を保存し、オモリ装着画面に戻って下さい。



オモリ装着 - 主軸停止後、この画面はオモリの装着位置を指示します。このフェースの間、1 ツのオモリはゼロ・ポジションに位置するか全てのオモリが指示された場所に移動されるかです。

画面は 3-オモリ・バランスを表示しています。2-オモリ・バランスも同じ行程です。

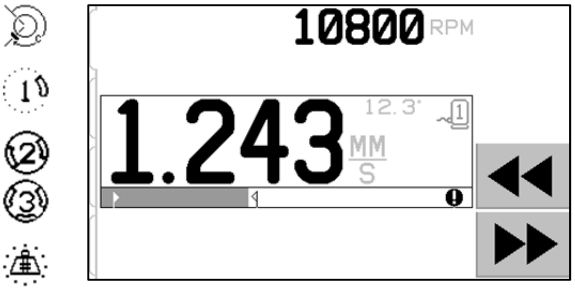
機械の準備が整えば ▶▶ を押して下さい。



テスト期

主軸回転開始 - ↻ アイコンと“RPM”は主軸が再び回転を開始するまで光ます。

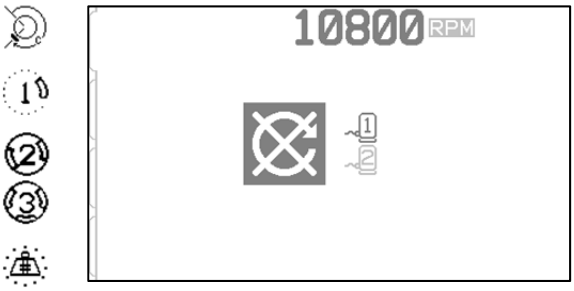
画面上の黒色矢印 ◀◀ を押すとヒストリー・スクリーンへアクセスする事を示しています。



テスト期

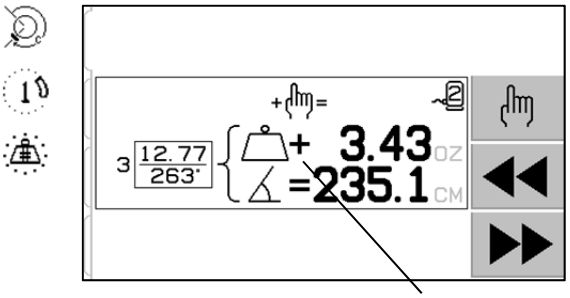
振動測定 - 回転速度が安定すれば次に矢印が画面に現れ光ります。 ▶▶ を押すと測定値はメモリーに保存されます。

画面上の黒色矢印 ◀◀ を押すとヒストリー・スクリーンへアクセスする事を示しています。

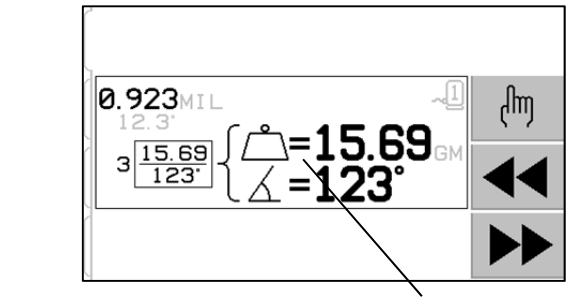


ソリューション期

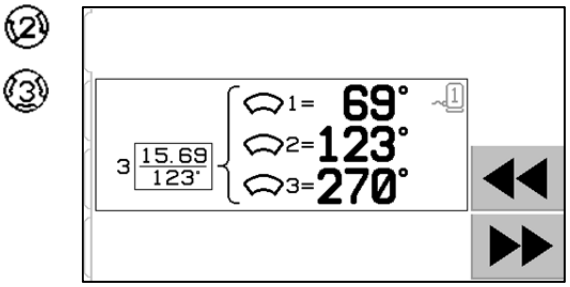
主軸停止 - 主軸停止アイコンは主軸を停止させる合図として光ります。



付加的ソリューション (+)



絶対的ソリューション (=)



ソリューション期

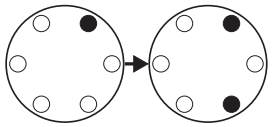
オモリ装着 - オモリは最小のバランスになる様に指示された位置と質量に変更されます。

<u>バランス用オモリはテスト用オモリと同じ旋回半径上に装着して下さい</u>

2 通りのソリューション:

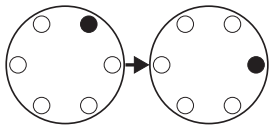
<u>付加的ソリューション</u> (+)

一度全てのオモリを機械に残して表示された通り付加します。



<u>絶対的ソリューション</u> (=)

一度全てのテスト用オモリを機械より外して表示された通り再配置します。



を押して付加的と絶対的ソリューションの画面を切換えて下さい。 (注 ソリューション画面上のアイコン)

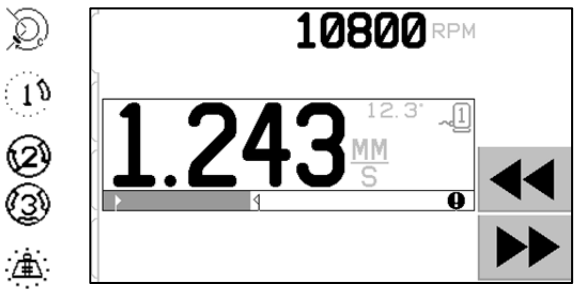
オモリ装着 - オモリは最小のバランスになる様に指示された位置に変更されます。

機械の準備が整えば ▶▶ を押して下さい。

ソリューション期

主軸回転開始 - アイコンと“RPM”は主軸が再び回転を開始するまで光ます。

画面上の黒色矢印 ◀◀ を押すとヒストリー・スクリーンへアクセスする事を示しています。



ソリューション期

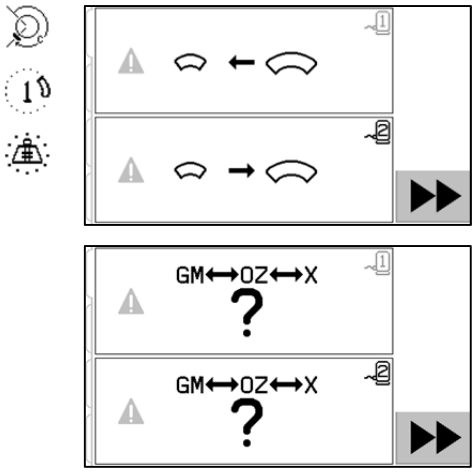
振動測定　回転速度が安定すれば右矢印が画面に現れ光ります。▶▶を押すと測定値はメモリーに保存されます。

画面上の黒色矢印◀◀を押すとヒストリー・スクリーンへアクセスする事を示しています。

もし振動値がバランス限界値▶を下回ればバランス行程は完了し、メイン・スクリーンに戻ります。もし測定された振動値がバランス限界値を上回った場合には、残余アンバランスを修正する為の新たなバランス・ソリューションが提示されます

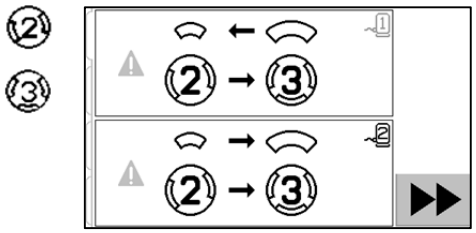
その後のバランス・ソリューションを**トリム期**と呼びます。トリム期はソリューション期の繰り返しでありより一層調整・修正が必要な場合に行われます。変更が生じた場合には T ボタンを押して新たなバランス行程を実行して下さい。

後記の画面はバランス・ソリューションの達成が難しい場合のソリューション・スクリーンに代わるものです。



上段画面はより小さい、もしくはより大きいオモリの使用を指示しています。より大きなオモリを使用し、テスト期を繰返す為にヒストリー・スクリーンへ戻るに▶▶ を押して下さい。

下段画面は設定された精度の為の補正値が大変大きいか、もしくは小さいので使用中のオモリを変更する必要を表示しています。何も変更せずにオモリ装着画面に戻るには▶▶ を押して下さい。

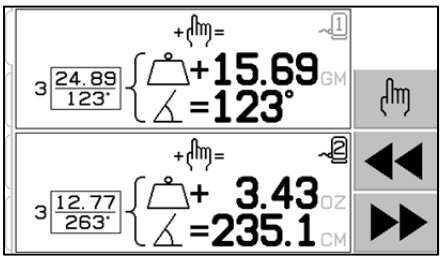


左のイメージは結果を改善させる為にオモリの質量の増加/減少させるか、もしくはバランス・タイプを 2/3 間で変更する事を提案している様表示されています。

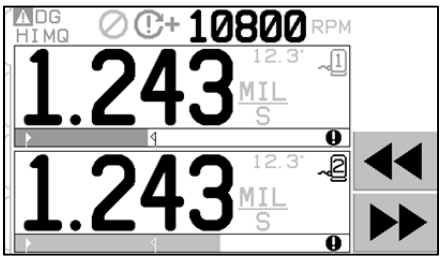
何も変更せずにオモリ装着画面に戻るには▶▶ を押して下さい。

プリ・バランス・ステップ（デュアル・プレーン用）

分かり易くする為に前述のプリ・バランス・ステップはシングル・プレーンのバランス取り用として表示されました。2-プレーンのバランス取り用のステップも同じですが、オモリの配置画面や測定振動画面が両面のそれぞれの情報を表示しています。画面上段が 1-プレーンを 画面下段が 2-プレーンを表示しています。

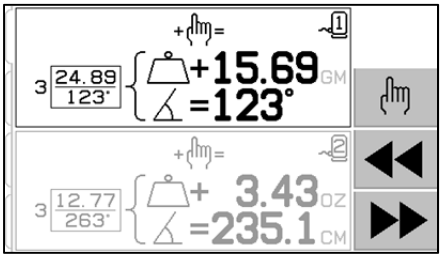


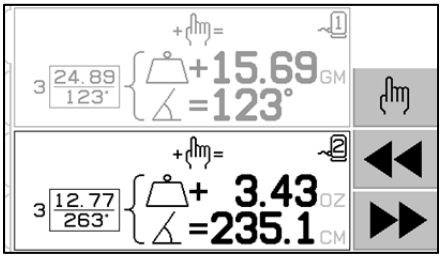
オモリ配置



測定振動

テスト用オモリの配置フェースは 2 ツのステップに分かれています。ステップには 1/2 プレーンのそれぞれに 1 ツのオモリの配置が表示されています。スクリーン上には動作中のプレーンが表示され、他のプレーンは薄いグレーで表示されます。指示通りそれぞれのオモリの配置を順に完了して下さい。



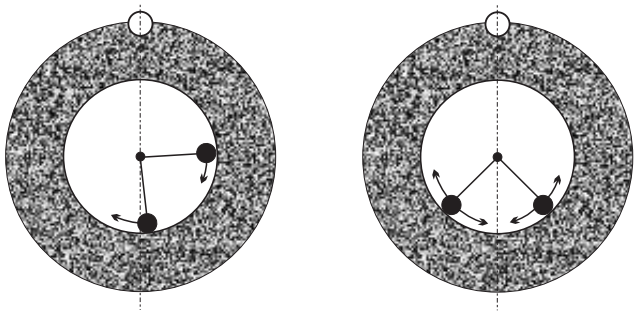


マニュアル（手動）バランシング

SBS バランス・システムは完全自動式ですが手動操作も行えます。手動でバランサーのバランス取り用質量を移動させる機能は診断テスト実施に有効であり、機械のバランス取りを手動で行えます。

マン・ボタンを押してマニュアル・バランス・ボタンが利用出来ます。手動での回転速度入力はバランサーからの回転速度信号を受信していない時に矢印ボタンの使用とエンター・ボタンを押す事により指定されます。ボタンは 2 ツのグループに分類されます。バランサー内（M1 と M2）の 2 ツの質量の内の 1 ツを制御します。それぞれの質量は研削砥石の回転と同方向もしくは逆方向に移動が可能です。**一度に 1 ツのボタンだけ操作が可能です。**手動でのバランス取りには表示された振動値が減少する方向に 2 ツの質量を動かします。下記の 3 段階で構成されます。

段階 1: 2 ツの質量を均等に同じ方向（前方・後方どちらでも）に動かして下さい。もし振動値が増大した場合には逆の方向に動かして下さい。この手順を振動値レベルが下がらなくなるまで続けて下さい。移動したこの 2 ツの質量の位置はアンバランスの中心より砥石の中心を通した線上と 2 ツの質量間の中心が一致するところです。



Stage 1 *Stage 2*

段階 2:”中心線”に関連した質量の正しい角度を探す為に 2 ツの質量を均等に逆方向（前方・後方どちらでも）に動かして下さい。再度振動値が増大した場合には逆の方向に動かして下さい。振動値レベルが下がらなくなった時点でこの段階は終了です。

段階 3: 振動値を最小化する為に質量を個々に移動させバランス・レベルを微細−調整出来ます。

機械の振動レベルの変化は質量の移動開始の 1〜2 秒後に開始します。これは機械の“整定現象”の影響です。正しい移動方向が即座に解らない場合や振動レベル自体が 2.0µm 以下の場合にはそれぞれの質量の移動効果を判断する為に 2 秒程間隔をあけて質量を僅かに移動させて下さい。

マニュアル（手動）RPM フィルター

システムは振動測定とその解析能力を有しています。コントロール・ユニットの振動周波数フィルターは手動で回転速度 300 〜 30,000 RPM 間で任意の数値を設定出来ます。これはコントロール・ユニットがバランサーとは独立した操作で異なる周波数の振動値測定を可能にしました。手動フィルターの設定には回転速度の入力信号を除去する為コントロール・ユニットから 12-ピン・バランサー・ケーブルを取外して下さい。手動モードに切替る為にメイン・スクリーンのマン・ボタンを押して下さい。マニュアル・フィルター用の回転速度の設定を変更したい数字を左矢印ボタンで選択し、上下矢印ボタンで数字を変更し行って下さい。エンター・ボタンを押して選択した回転速度での振動レベルを表示して下さい。その他の周波数の振動レベルを表示したい場合では手動フィルター・レベルを変更出来ます。

重要である全ての周波数の解析には後述のプロット振動の使用が有効です。

プロット・バイブレーション

この機能は設定した回転速度（周波数）範囲で自動的に各周波数帯の振動値を測定しデータをグラフとして表示します。この機能は機械本体の診断や研削工程に影響を及ぼす環境問題の発見等に役立ちます。研削盤の運転回転速度の最小・最高数を決定して下さい。推奨評価範囲は 0.4 x 最小回転速度　～　2.0 最高回転速度　です。これは運転回転速度の範囲で潜在的な（可能性のある）調和（倍）振動の影響も含まれます。また広範囲で重要な領域を見極め、詳細な情報を得る為に重要な回転速度の狭い範囲を精査して下さい。

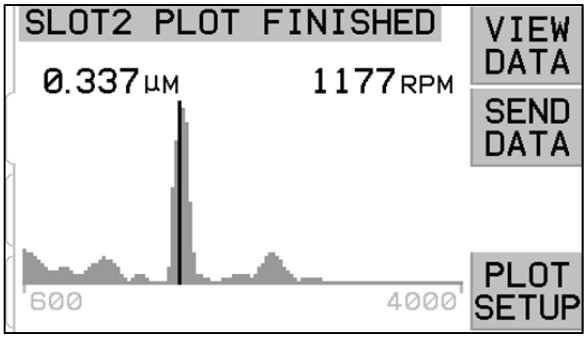
回転速度範囲 – メニューよりプロット・バイブレーションを選択し、回転速度範囲を選択します。回転速度範囲は各周波数帯の振動値測定時の周波数範囲です。矢印ボタンを使用し回転速度範囲の最小値を入力後、エンター・ボタンを押し保存して下さい。最高回転速度も同じ方法で入力・保存して下さい。回転速度範囲の設定には変更したい数字を左矢印ボタンで選択後、上下矢印ボタンを使用して数字を変更して行って下さい。

開始 –回転速度範囲で各周波数帯の振動値測定を開始します。コントロールが回転速度範囲を測定・処理中はディスプレイの右手側に砂時計の回転が表示されます。この工程中記録された回転速度と振動値は 1 対の組として ASCII フォーマットされソフトウエア・インターフェイスへ送信されます。回転速度範囲の測定・処理が完了した時、結果として周波数プロットがディスプレイ上に表示されます。スクリーン上の幅いっぱいに無効にならなかったプロットが表示されます。無効になったプロットが僅かな点として狭い幅で表示されます。縦軸の目盛はリニアです。ピーク値（最高値）を基点としてプロットの頂点が表示されます。横軸の目盛は対数です。最高点の周波数は白色線で表示されます。

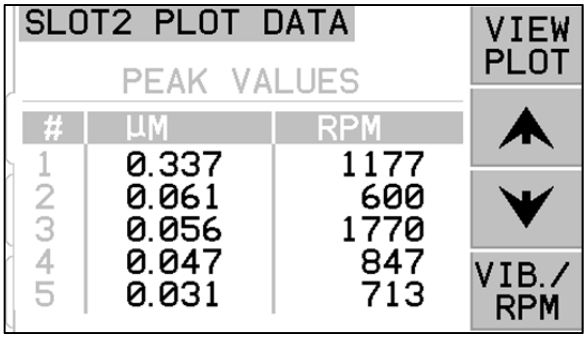
1) ビュー・データ. 振動のピーク値の一覧表の表示への切換えにこのボタンを押して下さい。これらは選択した回転速度範囲内で記録したトップ 20 のデータです。スクリーン上の振動./回転数 ・ボタンはこれらのデータを振動値もしくは回転速度によって分類します。矢印ボタンはデータを上下にスクロールする為に使用します。ビュー プロット・ボタンは 最後（直近）に記録しましたグラフ表示のスクリーンに戻ります。

2) データ送信. 回転速度レベルに対応し記録されたピーク値を ASCII フォーマットにてソフトウエア・インターフェイスにエクスポート（出力）する為にこのボタンを押して下さい。この情報は必要に応じて検索・使用が可能です。

3) プロット設定 SETUP. このボタンを押すとはバイブレーション・プロットの設定スクリーン：回転速度範囲の設定・変更等に戻ります。出口・ボタンを押すとプロット・バイブレーション画面より出ます。



周波数プロット



ピーク値表示

インターフェイス接続用配線

SBS バランス・システムと機械側 CNC もしくは PLC との接続はハードワイヤーとソフトウエア・インターフェイスのどちらかでサポートされます。ハードワイヤー・インターフェイスはコントローラ背部の各バランサー・カードにある標準 DB-25 コネクターを経て提供されます。ソフトウエア・インターフェイスはコントロール・ユニットに装備されています USB もしくはイーサーネットのコネクターを経て提供されます。そのインターフェイスに必要なケーブル接続には多種・多形状なケーブル、コネクターがある為ユーザー様で御準備下さい。

SBS システムとのインターフェイスを検討する際、研削機械側コントローラが SBS システムを制御することを御理解頂くことが重要です。 SBS システムが機械を制御する事は出来ません。

機械側コントローラと SBS システムを接続される前にこの取扱説明書を最後まで注意して御読み下さい。SBS コントローラ内に装着された他の SBS 製品との接続にはその製品に付属されています取扱説明書も個々に必ず御覧下さい。

ハードワイヤー・インターフェイス

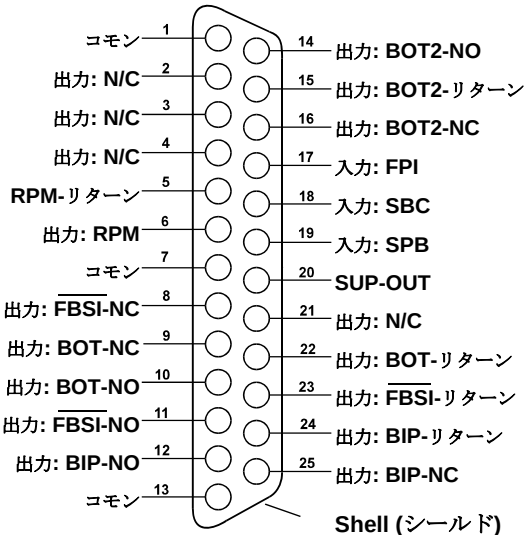
ハードワイヤー・インターフェイスは 3 部より構成されています：インターフェイス電源・入力・出力

インターフェイス電源はこのハードワイヤー・インターフェイスの入力用だけに使用して下さい。インターフェイス電源は 3 本のコモン・ピンと 1 本の出力ピンで構成されています。コモン・ピンはコネクター内部のシャーシとアースに接続されています。出力供給は+15VDC・最大 30 mA です。その他にインターフェイス I/O 用として外部供給電源を使用される場合には安全特別低電圧（危険な電圧から二重絶縁かそれと同等以上の絶縁によって分離された非接地回路）
を御使用下さい。

3 個の入力は頑強な耐ノイズ性を備えています。入力は SB-5500 のハードワイヤー・インターフェイス電源の出力もしくは外部供給信号への接続のどちらでも作動します。入力に必要な電源は AC(交流)もしくは +DC（＋直流）10 ～ 26 V ・ 8 mA(最低)で SB-5500 ハードワイヤー・インターフェイスの共用電源を参考にして下さい。電源や信号源との接続を外した場合には入力は停止します。

出力は光学的に絶縁されたソリッド・ステート・リレー（単柱/双投）で構成されています。これらのリレーは外部より供給された電源に接続され出力信号を発信・供給する為に使用されます。リレーへの供給電源は定格：24 V DC(直流）もしくは AC(交流), 50 mA(最大）にて他の回路から電気的に絶縁します。誘導負荷は 50VDC までのフライバックより保護される必要があります。

SB5512 もしくは SB5532 DB-25
SB-5500 バランサー用標準



リレー（単柱/双投）の 3 点の接触は“通常　開”・“通常　閉”・“コモン”に適用されます。この時の“コモン”は電源のコモンと同じではありません。下記では出力のコモン接触を“リターン”と表示しています。

入力ピンの名称と機能

ピン番号	名　称	記　　述
18	**SBC**	バランス開始コマンド　-　瞬時に自動バランス開始を作動させます。この信号のライジング・エッジが作動を開始させます。
19	**SPB**	バランス停止コマンド　-　作動時この入力が稼働中の自動バランスを停止させます。またハードワイヤーもしくはソフトウエア・インターフェイスからの自動バランス開始命令を阻止します。フロント・パネル上のオート・ボタンは機能します。
17	**FPI**	フロント・パネルの機能停止　-　作動時フロント・パネルのキーパッド上の操作を無効にします。メニュー、マン、オート・ボタンは使用不可です。 電源オン/オフ・ボタンと自動バランス運転を停止させる事が出来るキャンセル・ボタンは使用可能です。ショー・オール・ボタンを押すと“システム・ステータス”スクリーンに切り替ります。

出力ピンの名称と機能

ピン番号	名　称	記　　述
22 **10** **9**	**BOT-R,** **BOT-NO** **BOT-NC**	バランス許容値超過　：　“リターン”・“通常　開”・“通常　閉” このリレーは設定された許容値を超過した振動値を感知した時に励磁（通常の開閉が逆転）されます。CNC BOT モードの設定によりこのリレーの機能は自動バランス中でも作動します。
15 **14** **16**	**BOT2-R** **BOT2-NO** **BOT2-NC**	バランス許容値超過 2　：　“リターン”・“通常　開”・“通常　閉” このリレー は設定された危険値を超過した振動値を感知した時もしくは主軸の回転速度が設定した危険回転速度値を超過した時に励磁（通常の開閉が逆転）されます。CNC BOT モードの設定によりこのリレーの機能は自動バランス中でも 作動します。
24 **12** **25**	**BIP-R** **BIP-NO** **BIP-NC**	バランス作動中　：　“リターン”・“通常　開”・“通常　閉” このリレー は自動バランスが作動中に励磁（通常の開閉が逆転）されます。
23 **11** **8**	**$\overline{\text{FBSI-R}}$** **$\overline{\text{FBSI-NO}}$** **$\overline{\text{FBSI-NC}}$**	バランス不可/システム動作不能　：　“リターン”・“通常　開”・“通常　閉” このリレーは電源立ち上げ時の自己診断(テスト)が無事終了した後のコントローラが通常運転モードに切り替った時に励磁（通常の開閉が逆転）されます。コントロールの電源オフ状態やスタンバイ・モード時もしくはシステムにエラーや障害が発生した時には励磁が解かれて通常の開閉状態に戻ります。
6 **5**	**RPM** **RPM-R**	このリレーは毎回転時に閉になります。これはバランサーで生じた回転速度の信号を緩衝した出力です。手動でＲＰＭ値を入力した場合には作動しません。

ソフトウエア・インターフェイス

SBS バランス・システムは イーサーネット TCP/IP もしくは USB を経由してソフトウエア・インターフェイスをご提供します。ソフトウエア・インターフェイスはハードワイヤー・インターフェイスと同じ制御能力に自動バランス限界値の設定や周波数帯の振動解析を加えた能力を可能にします。下記の記述は全ての SB-5500 モデルに適用されます。

接続

ソフトウエア・インタフェースはイーサネット TCP/IP あるいは USB 上でコントロールと Windows コンピューターを接続するシリアル・インターフェイス・エミュレーションを提供します。TCP/IP 用としてコントロールの IP アドレスを指す Windows コマンド・プロンプト上の Telnet を御使用されるか任意のポート・レートを設定してポート番号 23 を指す HyperTerminal あるいは類似したシリアル・コミニュケーションを御使用下さい。USB を経由した接続時には Windows がコントロールに COM ポートを割当てます。SB-5500 が自動的に COM ポートを割当てられない場合、SBS のウェッブサイト www.grindingcontrol.com で入手可能な USB シリアル・コミニュケーションを Windows ドライバーとしてインストールして下さい。COM ポート割当ては Windows によって制御されます。また固有の COM ポートは検知された SB-5500 コントロールにそれぞれ割当てられます。割当てられたポートは、Windows デバイス・マネージャーで確認出来ます。USB 接続でのコントロールとの対話には HyperTerminal あるいは他のシリアル・コミニュケーション・ソフトウエアを御使用下さい。

ソフトウエアのコマンドと応答

コントロール・ユニットの起動時、ソフトウエア・インターフェイスを経由して下記メッセージが伝達されます。

/SB-5500, Copyright (c) 2009, Schmitt Industries, Inc.<CR>
V0.02<CR>

コマンド - 数字の‘1’ から ‘4’が先導するメッセージはコマンドもしくは 1 ～ 4 のそれぞれのスロット・カードを示しています。その他の文字で始まるメッセージはシステム制御を示しています。例えば“1” はカード・スロット番号です。

下記ソフトウエア・インターフェイスよりのコマンドは有効です:

コントロール・ユニット・コマンド		
コマンド	応答	意味/例:
C		コントロール・パネルの状態を照会せよ **<Esc>C<CR>**
	CI	コントロール・パネル停止 **CI<CR>**
	CE	コントロール・パネル作動 **CE<CR>**
	CX	コントロール・パネル 未装着 **CX<CR>**
CE		コントロール・パネル を作動せよ **<Esc>CE<CR>**
	K	コマンドを確認 **K<CR>**
	CX	コントロール・パネル 未装着 **CX<CR>**
CI		コントロール・パネルを停止せよ **<Esc>CI<CR>**
	K	コマンドを確認 **K<CR>**
	Q	コマンド実行不可 (パネルは使用中?) **Q<CR>**
	CX	コントロール・パネル 未装着
V		バージョンの照会 (メイン・ボードのファームウエア). **<Esc>V<CR>**
	Vn.nn	ファームウエアのバージョン **V1.00<CR>**

スロット・カード・コマンド (カードは個々に制御されます)		
コマンド	応答	意味/例:
X		タイプ (スロット・カード) の問合せ **< Esc >1X<CR>** スロット 1 の情報の問合せ開始
	Xz.zzVn.nn [sss]/text	スロット情報応答. z.zz はタイプの表示: 1.02 ＝メカニカル・バランサー; 1.03 ＝ N/C バランサー; 2.02 ＝ ハイドロ・バランサー; 3.00 ＝ AEMS カード; 5.00 ＝ マニュアル・バランサー n.nn ＝ バランサーのファームウエアのバージョン sss ＝ カードの名前. ”/” が先導するテキスト・コメントはカード・タイプの説明 **1X1.02V0.15[NAME]/MECHANICAL BALANCER<CR>** **1X1.03V0.15[NAME]/NON-CONTACT BALANCER<CR>** **1X2.02V0.15[NAME]/HYDROKOMPENSER<CR>** **1X3.00V0.03[NAME]/GAP / CRASH<CR>** **1X5.00V0.15[NAME]/MANUAL BALANCER<CR>**
	X0/No Card	スロット **1** にカード未装着 **1X0/No Card<CR>**
	XX/Not Responding	スロット **1** にカード装着、しかしシステムへの応答ナシ **1XX/Not Responding<CR>**
BA		バランサー強制終了 **<Esc>2BA<CR>** スロット 2 バランス・サイクル終了せよ
	BT	スロット 2 バランス・サイクル終了(もし運転時) **2BT<CR>**
BS		バランス開始コマンド このコマンドはシステムが信号を検出出来れば自動バランスを開始させます。フロント・パネルのキャンセル・ボタンはこのサイクルを停止出来ます。 **<Esc>1BS<CR>** スロット 1 バランス・サイクル開始せよ
	BS	スロット 1 バランス・サイクル開始 **1BS<CR>**
	BT	スロット 1 バランス・サイクル終了 **1BT<CR>**
G[sss][,[eee]]		周波数帯の振動グラフ化 これは回転速度の振動値を読取る機能として提供されます。開始の回転速度値を sss で終了の回転速度値を eee でオプション設定出来ます。 **<Esc>1G500,2000<CR>** スロット 1 周波数帯振動プログラム開始。500 から 2000 RPM をスキャンしなさい。
	U=units	プログラム開始 (設定された単位) **1U=UM<CR>**
	Grrr,vv.vvv	グラフ内のポイントの振動値. 1 ツの線がそれぞれの回転速度値で測定された値をとして描かれます。rrr は現回転速度値 vv.vvv は明示された回転速度値に測定された振動値. **1G500,0.04<CR>** **1G550,0.05<CR>**
	GE	周波数帯のグラフ化終了 周波数帯のグラフ化作業の終了 **1GE<CR>**
GX		周波数帯の振動の取消し. **<Esc>1GX<CR>** スロット 1 の周波数帯の振動グラフ化プログラムを停止せよ
	GE	周波数帯のグラフ化終了
L[x.xx[,[y.yy][, [z.zz]]]]		限界値 コマンド. x.xx ＝限界値 y.yy ＝許容値 z.zz ＝危険振動レベル, 全て単位はミクロン. もし x.xx 設定がなければ限界値は変更なし。もし y.yy 設定がなければ許容値の変更なし。もし z.zz 設定がなければ危険振動レベルの変更なし。 **<Esc>1L<CR>** スロット 1 の限界値（許容値/危険値）の問合せ
	Lx.xx,y.yy, z.zz	バランス限界値の応答(新設定値). x.xx ＝限界値 y.yy ＝許容値 z.zz ＝危険振動レベル, 全て単位はミクロン **1L0.40,1.20,20.00<CR>** **<Esc>1L0.08,,15<CR>** スロット 1 の限界値を .08 へ危険値レベルを 15.00 へ 変更。許容値は変更不要 **1L0.08,1.20,15.00<CR>**
P[1|2|3]		バランス・スピードの設定 1＝ 低速. 2＝高速. 3＝中速. **<Esc>1P<CR>** スロット 1 のバランス・スピードの問合せ

スロット・カード・コマンド (カードは個々に制御されます)		
コマンド	応答	意味/例:
	P1	**1P1<CR>** 現バランス・スピードの設定は低速 **<Esc>1P2<CR>** スロット 1 のバランス・スピードを高速に設定せよ **1P2<CR>** 現バランス・スピードの設定は高速
R[rrr]		危険回転速度レベルの設定 rrr＝新たな危険回転速度レベル　数値 301～30100 が危険回転速度値として使用可能 。その他の数値は 設定 OFF と扱われます **<Esc>1R3500<CR>** スロット 1 の危険回転速度を 3500 RPM の設定 **<Esc>1R0<CR>** スロット 1 の危険回転速度を Off に切換え. **<Esc>1R<CR>** スロット 1 の危険回転速度の問合せ
	Rrrr	**1R3500<CR>** スロット 1 の危険回転速度は 3500 RPM. rrr=300 の応答の意味は未設定、危険回転速度は OFF です **1R300<CR>**
S[C]		状態の問合せコマンドです。もし 'C' が表示されれば以前に報告されたエラー状態は報告前に 取り除かれているでしょう **<Esc>1S<CR>** スロット 1 の状態の問合せ
	S rrr,v.vv, [FBSI,] [BIP,][FPI,] ERR=eee	状態の応答 rrr ＝回転速度 v.vv ＝振動レベル（μm）FBSI＝バランス不可/システム動作不能　BIP＝バランス作動中　FPI＝フロント・パネルの機能停止　eee＝エラー状態を表示しました個々のエラーの文字　もし文字の初めに '@' があればエラー状態の解消が必要です (SC コマンドを使用するかフロント・パネルの clear を押して下さい) **1S 1590,0.23,ERR=@GI<CR>** **<Esc>1SC<CR>** スロット 1 の状態の問合せ. **1S 1590,0.24,ERR=G<CR>**

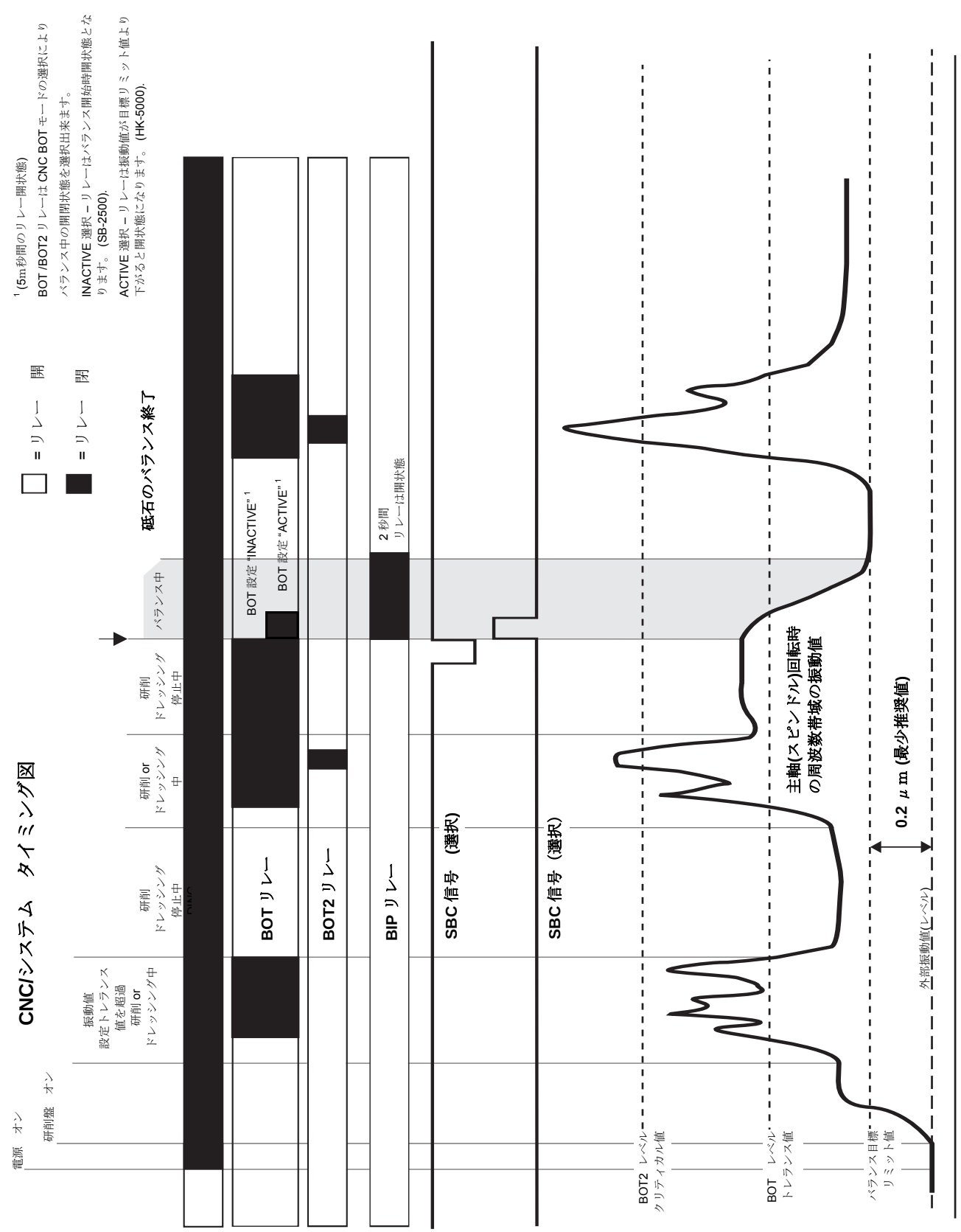
ソフトウエア操作概要

SBS バランス・システムのソフトウエア・インターフェイスは全自動で研削盤のバランス取りやテストを行う能力を有しています。例えば新しい研削盤の周波数帯振動値を記録し、将来の機械の状態や主軸のバランス、ベアリングの状態等の評価の基準として保管します。ステータス系統から読み出された回転速度や振動レベルは機械の運転速度や特性のリモート表示の提供に使用出来ます。　このデータ研削砥石の交換やメンテナンスの必要時期を判断する事に使用されます。

プロフィバス DP インターフェイス

必要とされるプロフィバス GSD ファイルと共にプロフィバス履行書類は SBS ウェッブサイト www.sbs.schmitt-ind.com/support/software-firmware/.からダウンロード可能です。

CNC/システムのタイミング図

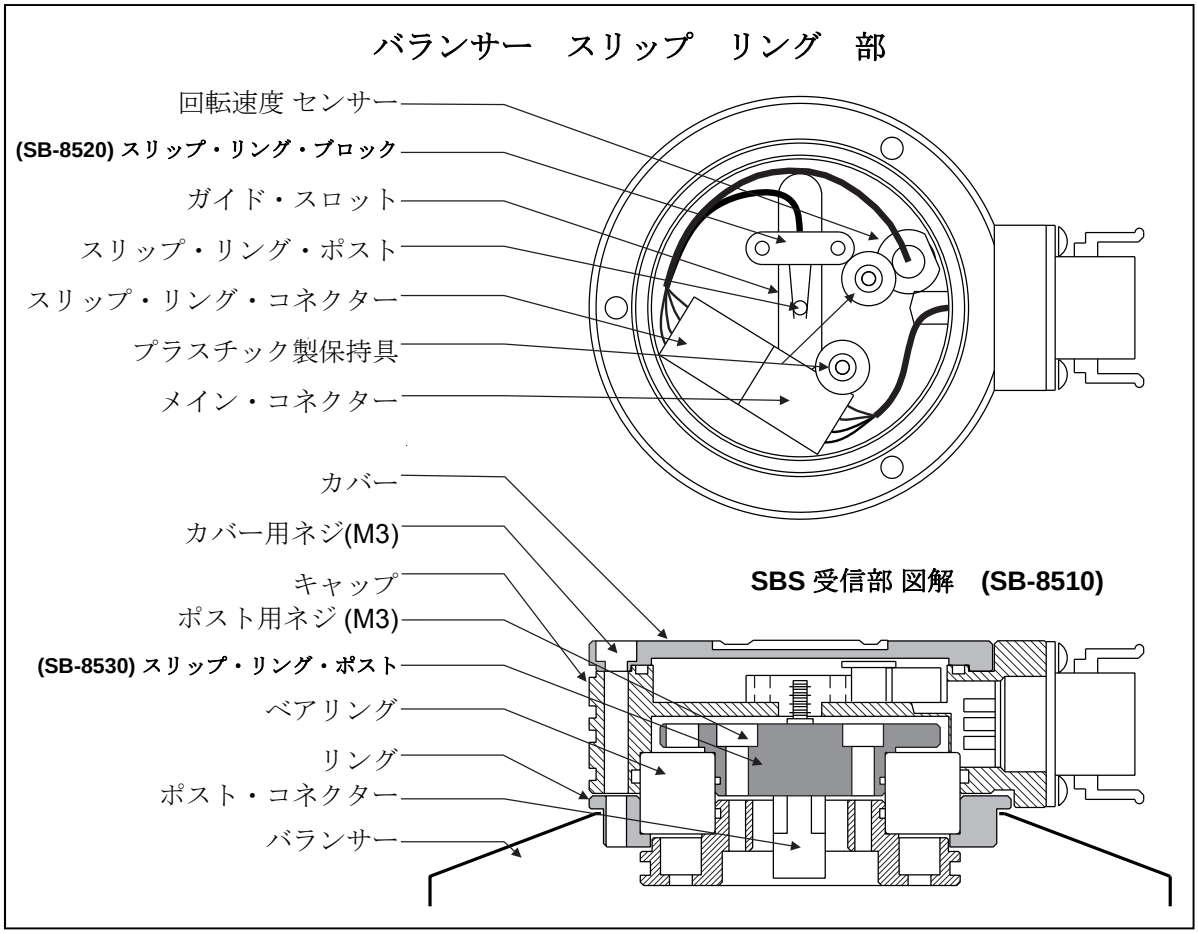


システム　メンテナンス

コレクター部のメンテナンス

SBS バランス・システムのメンテナンスは必要に応じてコントロール・ユニット内のヒューズ及びバランサーのスリップ・リング部交換に限られます。説明書は交換部品と同封されます。モニター修理や接続部の配線の為のバランサー用ケーブル、振動センサー用ケーブルの配線略図は下記に表示されます。その他の御要望につきましては SBS 代理店もしくはシュミット・インダストリーズ・インク社へ御連絡下さい。

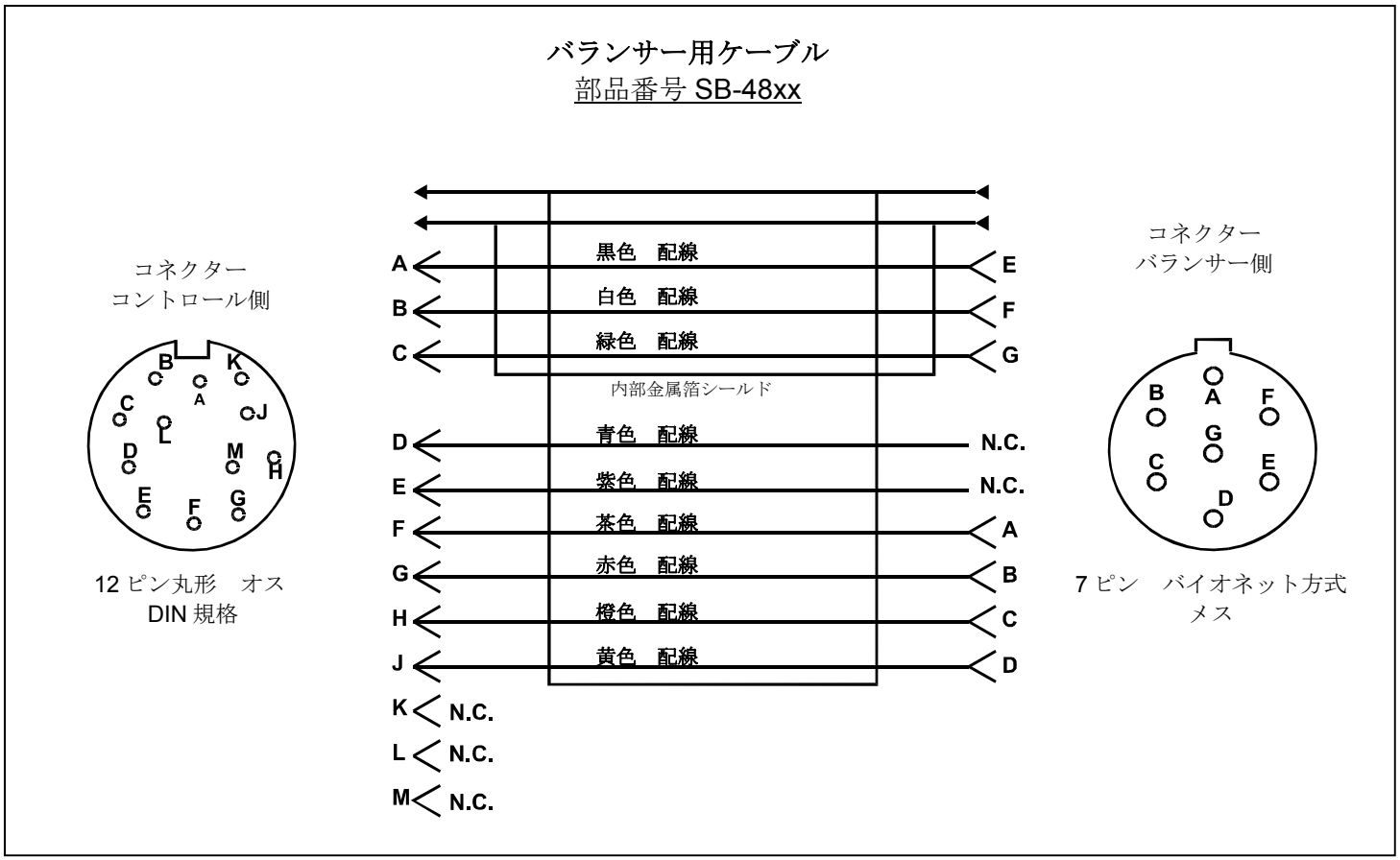
ノン・コンタクト（非接触）型バランサー修理には SBS 代理店もしくはシュミット・インダストリーズ・インク社へ御返送下さい。



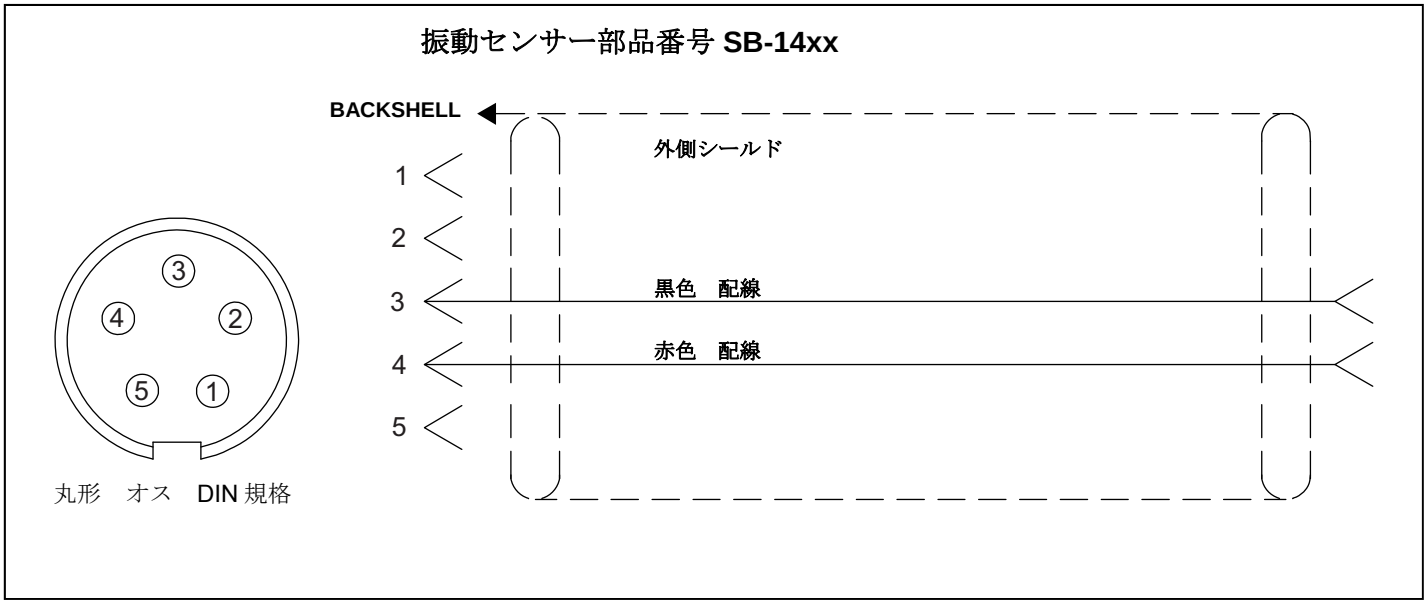
SBS の返却/修理についての方針

お客様が必要としているサービスを第一にご提供する事がシュミット・インダストリーズの会社方針です。修理の為の機械休止時間のコストを認識し、修理品の受領日の同日出荷に努めます。アメリカ大陸意外のユーザー様には国際輸送の複雑な手続きや時間を回避する為にも現地の SBS サービス・センターへ御連絡下さい。シュミット・インダストリーズ・インク社へ修理品を返送される場合には事前に同社へ連絡し返品確認(RMA)番号を入手して下さい。この返品確認(RMA)番号がない場合、シュミット・インダストリーズ・インク社では返送された修理品へ敏速で正確な必要処置が出来ません。その結果返品確認(RMA)番号の未入手は修理の遅れに繋がります。

バランサー・ケーブルの配線略図



振動センサーの配線略図



トラブル・シューティング・ガイド

SBS バランス・システムの問題発生時には下記ガイドを御参照下さい。

ステップ 1　バランス・コントロール・ユニットがエラー・メッセージを表示した場合、この取扱説明書内の表示メッセージについて説明していますディスプレイ・エラー・メッセージを参考にして下さい。また必要時にはシュミット・インダストリーズもしくは代理店へは御連絡下さい。御連絡に際して表示されましたエラーのエラー・メッセージ・コード（アルファベッド）を確認して下さい。

ステップ 2　エラー・メッセージが表示されない場合、振動センサーを御確認下さい。振動センサーの装着位置が正しく固定されているか、コントロール・ユニットと正しく接続されているか御確認下さい。また機械のバランス取りが正常に振動センサーに反映されているかセンサー位置も御確認下さい。（前述“振動センサーの設置位置”を御覧下さい）

最終確認としてコントロール・ユニット上で手動にて回転速度を設定し振動値の入力信号を表示させます。このテストの間、表示された振動値が“0”の場合にはシュミット・インダストリーズへ振動センサーとコントロール・ユニットを御返送下さい。返送に必要な返品確認(RMA)番号をシュミット・インダストリーズへ連絡し入手して下さい。

ステップ 3　もし振動センサーが正常に稼動している場合、その他の構成部品を確認します。このテストは主軸回転中に行いますが、研削中やドレッシング中には行わないで下さい。はじめにマン・ボタンを押しマニュアル・モードに画面が変更後、4 ツのボタンをそれぞれ一度に 1 ツ 5 秒間押して下さい。バランサー内オモリのそれぞれの移動によりシステムはコントロール・ユニット上の振動レベルの変化を示します。もし 4 ツのボタンを押している間に変化が起きない場合にはシステムに動作問題が発生しています。バランサー、コントロール・ユニット、振動センサーとバランサー用ケーブルを御返送下さい。返送に必要な返品確認(RMA)番号をシュミット・インダストリーズへ連絡し入手して下さい。

ステップ 4　もしコントロール・ユニットの自己診断時に SBS システムに動作問題が表示されない場合、環境条件や仕様内容を調査して下さい。機械上の外来（部）振動値がバランス設定値より小さい事、バランス限界値が外来（部）振動レベルに対応して設定されている事等です。（前述“*使用環境*”“*パラメーターの設定*”を御覧下さい）バランサーのサイズが適合している事も御確認下さい。（前述“*バランサー・サイズの確認*”を御覧下さい）

もし上記 4 ステップを行い問題が解消しない場合にはシュミット・インダストリーズもしくは代理店に御連絡下さい。

ディスプレイの自己診断（オプション）

電源起動中に設定ボタンの上のファンクション・ボタンを押すと ディスプレイの動作テストが行えます。スクリーンに“ディスプレイ・テスト”が表示され テスト、開始、設定用ボタン表示が現れます。テスト・ボタンを押すと明るい箇所と暗い箇所の明暗が逆転します。もう一度テスト・ボタンを押すと全てのドットがスクリーン上に表示されます。もう一度押すと“ディスプレイ・テスト”画面に戻ります。またシステム・メイン・ボードとディスプレイ・ボードの型番が表示されます。ディスプレイの左側にある LED は連続して 3 色を表示し動作確認を行います。開始・ボタンを押すと設定は回避され通常運転が再び始まります。設定・ボタンを押すと設定システムが継続します。

表示エラー・メッセージの説明

全ての SB-5500 コントロール・ユニット・シリーズには自己診断ソフトウエアが取り込まれています。SBS システムに問題が発生した場合にはフロント・パネル・ディスプレイ上にエラー・コードとして表示されます。下表にこれらのエラー・コード、コントロール・ユニットが自動的に何時各テストを行うか、どの様にしてエラー・コードを解除するか、各エラー・メッセージの意味、エラーの内容及び定められた対応処置を表示します。

エラー・メッセージを手動で消すためにクリア もしくはキャンセル・ ボタンを押して下さい。一度に 1 ツのエラーが解除されます。エラー状態が次に検知されれば再び表示されます。欠損箇所をより細かく特定する為にエラー・コードに関連する一連のテストを行います。

修理のため返送される場合には表示されたエラーのエラー・コード（アルファベット）を御知らせ下さい。また確認された症状や問題発生時の出来るだけ詳細な状況の情報も御提供下さい。

エラーコード	メッセージ	内容	対応
A	回転速度が操作範囲(300-30,000)外です。速度センサーを確認して下さい.	バランサーからの回転数信号が 300 未満もしくは 30,000 より大きい場合のエラー	自動的にメッセージは消えます。 研削盤の回転速度を確認して下さい。 30,000 RPM を超えている場合にはシュミット・インダストリーズもしくは代理店に御相談下さい。操作範囲（300-30000RPM）内の場合、バランサー内の速度センサーが故障している のでバランサーを修理に出して下さい。
B	振動センサーの異常（断線）ケーブル及びコネクターを確認して下さい。－取扱説明書を御覧下さい。	振動センサーよりの信号が無い場合のエラー 振動センサーに接続していないか、振動センサーが故障しています	振動センサーが故障の場合自動的にメッセージは消えます。振動センサーのコネクターを確認し電源を再度立ち上げ、メッセージが再表示された場合には振動センサーの故障です。修理に出して下さい。
C	振動センサーの異常（短絡）ケーブル及びコネクターを確認して下さい。－取扱説明書を御覧下さい。	振動センサーの回路がショートしている場合のエラー	自動的にメッセージは消えます。ケーブルやコネクターを確認する前にコントローラ背部の電源ケーブルを抜いて下さい。もし故障箇所の特定が出来ない場合には振動センサー、コントローラを修理に出して下さい。

エラーコード	メッセージ	内容	対応
D	モーター駆動回路（短絡）の問題 ケーブル及びコネクターを確認して下さい。ー取扱説明書を御覧下さい。	モーター駆動回路のパルスを確認 駆動回路の短絡のエラー	手動でエラー解除を行います。 バランサー、ケーブル、コントローラを他のシステム部品と順番に交換し不良部品を特定します。もしくは下記テストを行い不良部品の特定を行います。見つかった故障部品を修理に出して下さい。 **テスト:** 砥石軸を停止します。バランサー用ケーブルをバランサーより取外します。この時バランサー用ケーブルとコントローラは接続した状態です。マン・ボタンを押しマニュアル・モードに変更します。4 ツのボタンの内 1 ツのボタンを 15 秒間押し続けます。他の 3 ツのボタンも同様に押し続けます。もしエラーE が表示された場合には下記 “E”を御覧下さい。エラーが表示されない場合にはバランサーの故障です。バランサーを修理に出して下さい。エラーD もしくは F が表示された場合には下記テストを継続して下さい。 バランサー用ケーブルをコントローラより取外して下さい。その後上記と同様に 4 ツのボタンの内 1 ツのボタンを 15 秒間押し続けるテストを繰返して下さい。もしエラーE が表示された場合には下記 “E”を御覧下さい。エラーが表示されない場合にはバランサー用ケーブルの故障です。 エラーD もしくは F が表示された場合にはコントロール・ユニットの故障です。
E	モーター駆動回路（断線）の問題。ケーブル及びコネクターを確認して下さい。取扱説明書を御覧下さい。	モーター駆動回路のパルスを確認 駆動回路の断線のエラー	手動でエラー解除を行います。 バランサー、ケーブル、コントローラを他のシステム部品と順番に交換し不良部品を特定します。見つかった故障部品を修理に出して下さい。特定出来ない場合には全ての製品を御返送下さい。
F	モーター駆動回路（過電流）の問題。右記のマニュアル動作テストを行って下さい。	モーター駆動回路のパルスを確認 駆動回路の過電流のエラー（短絡もしくは過負荷停止）	手動でエラー解除を行うか自動ボタンを押して下さい。 バランサー・ケーブル両端のコネクターが正常に取付けられているか御確認下さい。コネクター・ピンが汚れている場合には接点復活洗浄剤等で洗浄して下さい。エラーが継続する場合にはバランサー用ケーブルを別のものと交換しエラー発生を確認して下さい。もしくは電圧計を使用しバランサー用ケーブルを診断して下さい。このエラーはバランサー内のモーター/歯車の不良でも発生します。修理の為にバランサー、バランサー用ケーブルを御返送下さい。特定出来ない場合には両製品を御返送下さい。
G	補助電源の問題（短絡） ケーブル及びコネクターの確認して下さい。取扱説明書を御覧下さい。	24V 補助電源の供給値が低い ヒューズの確認.	自動的にメッセージは消えます。 電源ケーブル、コントローラを別のものと交換し不良部品を特定して下さいもしくは下記テストを行い不良部品の特定を行います。見つかった故障部品を修理に出して下さい。特定出来ない場合には両製品を御返送下さい。 **テスト:** ケーブル及びコネクターの接触不良を確認しシステムに接続後起動して下さい。1 度に 1 ツのケーブルを コントロールから外しての確認は不良部品の特定に役立ちます。エラーが継続する場合にはコントロール・ユニットとケーブル類を御返送下さい。

エラーコード	メッセージ	内容	対応
H	回転速度センサー/CNC 電源の問題（短絡）ケーブル及びコネクターの確認して下さい。取扱説明書を御覧下さい。	15V 補助供給電圧の確認 電圧値が低い。 ヒューズの確認	自動的にメッセージは消えます。もしくは 自動・ボタンを押して下さい。不良部品の特定のため バランサー内、CNC インターフェイス・ケーブルとコネクターの短絡を確認しシステムを再起動して下さい。 1 度に 1 ツのケーブルを コントロールから外しての確認は不良部品の特定に役立ちます。もし SBS システムと機械側コントローラを配線している場合、インターフェイス用ケーブルが電気的短絡から隔離されていることを確認して下さい。SBS よりインターフェイス用ケーブルが供給されていない場合には同製品の修理はお客様にて対応して下さい。エラーが継続する場合にはコントロール・ユニットとケーブル類を御返送下さい。
I	自動バランス失敗 限界値までバランス不可 表示値がバランス最良値	設定バランス限界値まで到達不可	自動的にメッセージは消えます。もしくは 自動・ボタンを押して下さい。バランス・スピードを“低速”へ再設定しシステムが正常運転するか確認して下さい。（前述“トラブル・シューティング・ガイド”を御覧下さい） もしエラーが継続している場合には 2 ツ原因が考えられます。 1) 限界値の設定が低過ぎる -設定値は測定した外来（部）振動値より 0.2 高くして下さい。（前述“振動発生の他の要因”を御覧下さい） 2) 装着されていますバランサーのサイズが仕様に合っていない場合があります。前述“バランサー・サイズ”の確認 の記述に沿ってテストを行って下さい。もしテスト結果が推奨値外の場合には交換する様にシステム購入先に御連絡下さい。
J	回転速度信号の入力未確認 ケーブル及び砥石軸を確認下さい。	回転速度信号が未入力 回転速度センサー回路の確認	自動的にメッセージは消えます。自動・ボタンを押して下さい。砥石軸の回転及びバランサー用ケーブル両端の接続を確認して下さい。バランサー、バランサー用ケーブルを別のものと交換し不良部品の特定を行って下さい。特定出来ない場合には両製品を御返送下さい。
K	異常状態 エラー検知後自動バランス・サイクル完了 取扱説明書を御覧下さい。	自動バランス・サイクル完了 （エラー発生後に解除）	手動でエラー解除を行います。 エラー解除意外には対応処置はありません。
L	回路の不具合 振動値測定不可 取扱説明書を御覧下さい。	回路内の信号確認が不可	自動的にメッセージは消えます。エラー解除意外には対応処置はありません。エラーが継続する場合にはコントロール・ユニットを修理に出して下さい。
	内部電圧のエラー	コントロール内部の供給電圧の不良	エラー発生時の状況と共に代理店もしくはシュミッド・インダストリーズ・インク社へ御連絡下さい。
	FPGA の認識エラー	スロット装着カード (1-4)の応答がない	メイン・カードにデバイス・カードを再挿入して下さい。エラーが継続している場合にはカードの故障です。交換して下さい。

付録 A: 仕様

物理的特徴

複合デバイス・コントロール
下記コントロール・カードを4枚まで装着可能:

SB-5512　メカニカル・バランサー（接触式）
SB-5518　油圧式・バランサー
SB-5522　アコースティック・エミッション・モニタリング・システム(AEMS)
SB-5532　メカニカル・バランサー（非接触式）
SB-5543　マニュアル・バランス・コントロール

SB-4500 旧コントローラとコンパチ（互換性有り）
接続・操作：現有のバランサー/ケーブル、センサー
CNC/PCL ハードワイヤ・インターフェイス

ディスプレイ
タイプ: カラーTFT液晶
動作領域: 480H x 272V pixel
サイズ:3.74 inch [95mm] x 2.12 inch [53.86mm]

多言語能力
英語，中国語，フランス語，ドイツ語，イタリア語，ポーランド語, ロシア語，スペイン語，スェーデン語

コミニュケーション・インターフェイス
イーサーネット TCP/IP, USB 2.0, プロフィバス DP, CNC/PLC ハードワイヤ・インターフェイス (光絶縁出力)

DC もしくは AC 電源の選択

DC 供給　： 入力21 ～ 28 VDC.最大 5.5A　21 VDC.時逆（方向）電圧保護
コネクター: Molex 50-84-1030 もしくは同等品.
端子: Molex 02-08-1002 もしくは同等品.

AC供給　： 100-120 VAC, 50/60 Hz, 最大2A ; 200-240 VAC, 50/60 Hz, 最大1A .
主供給電源の許容変動は基準供給電圧の +/-10%以内.

性能

回転速度（表示範囲）
300 to 30,000 RPM

サブミクロンの振動範囲
50 µg to 1.25g

振動値表示分解能
3種類より選択可能
1) 0.1 µm 0.01 mil 0.01 mm/s 1 mil/s
2) 0.01 µm 0.001 mil 0.001 mm/s 0.1 mil/s
3) 0.001 µm 0.001 mil 0.001 mm/s 0.01 mil/s

振動値表示再現性
6,000 RPM 時 5.0 µmで±1%
300 – 30,000 RPM時 50:1 S/N比で±2%

振動値表示精度
6,000 RPM 時 5.0 µmで±2%
300 – 30,000 RPM 時50:1 S/N比で±4%

自動バランス性能
0.02µm　（6,000 RPM時変位量）

振動フェイルター
測定RPM の+/- 3%のバンド周波数帯の特殊デジタル・フィルタール

認定
ETL 及びand CE
www.sbs.schmitt-ind.com/support/certifications/

環境と設置

汚染度2
設置カテゴリー II
IP度数54, NEMA規格 12
使用温度範囲: 5°C to +55°C

振動センサー

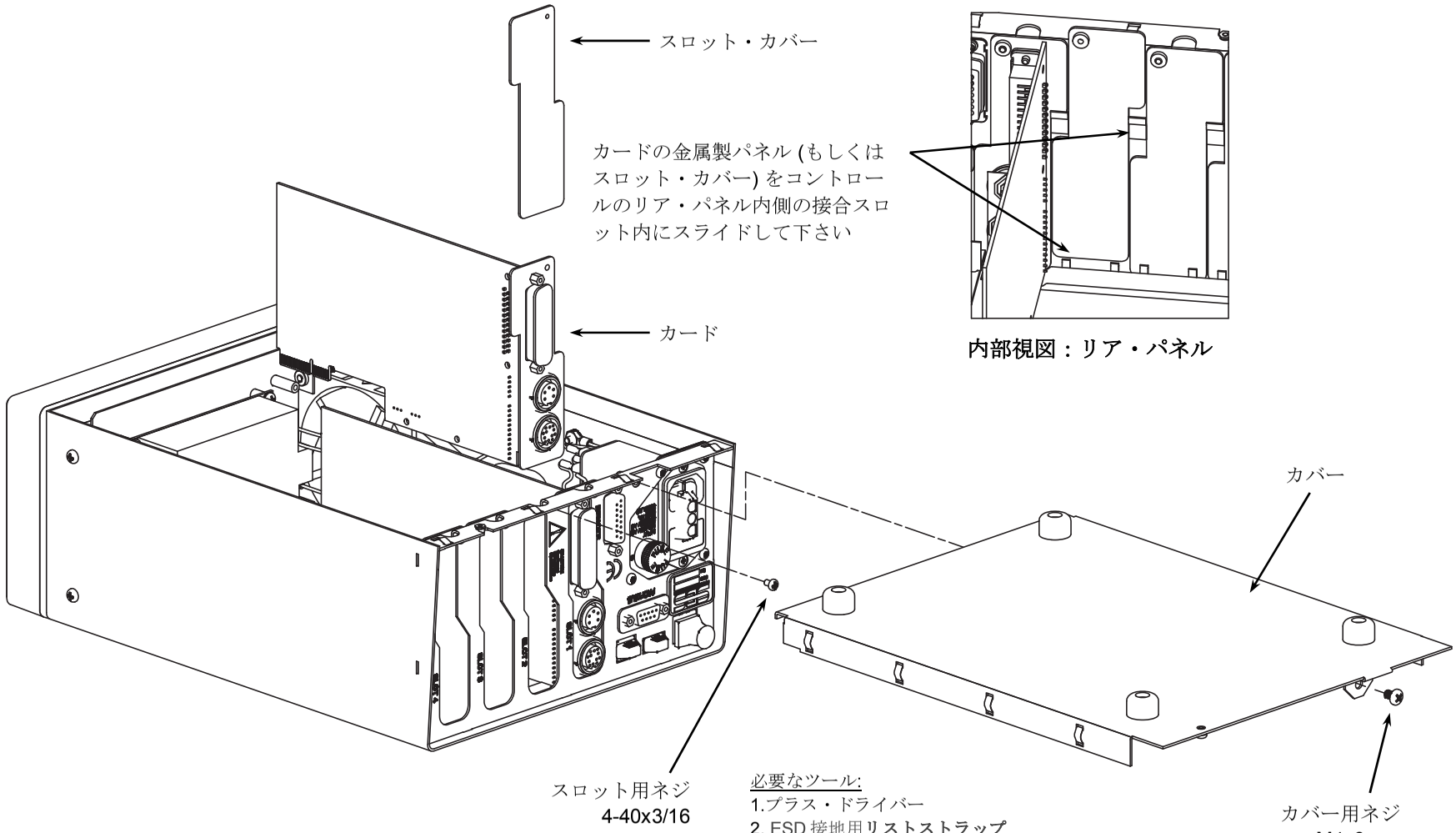
感度範囲	+ /- 25g
感度分解能	0.0001g
電圧感度	100 mV/g
励起電流	2 to 8 mA
応答周波数	0.5 to 5000 Hz
動作温度	0 to +70 C

付録 B:交換用パーツ・リスト

パーツ番号	名称
バランサー用ケーブル	
SB-48xx	バランサー用ケーブル /SB-5500 シリーズ
SB-48xx-V	バランサー用ケーブル /SB-5500 シリーズ – 新型
SB-46xx	バランサー用延長ケーブル /SB-5500 シリーズ
コントロール/オプション	
SB-24xx-L	ハードワイヤー・インターフェイス用ケーブル (標準長さ)
SB-43xx	リモート・キーパッド用ケーブル/ SB-5500 シリーズ
SB-5500	コントロール・ユニット (4 カード・スロットまで拡張可能)
SB-5512	追加用メカニカル・バランサー・カード
SB-5518	追加用油圧式カード
SB-5522	AEMS ギャップ/クラッシュ・モニタリング・システム・カード
SB-5523	ExactDress カード
振動センサー	
SB-14xx	振動センサー (ケーブル：標準長さ)
SB-16xx	振動センサー用延長ケーブル (標準長さ)
コントロール取付け用ハードウエア（オプション）	
SK-5000	ラックパネル: SB-5500 用, フル・ワイド 1/2 ブランク, 3U
SK-5001	ラックパネル: SB-5500 用, ハンドル付き, 3U
SK-5002	ラックパネル: SB-5500 用, 1/2 ラック 3U ブラケット
SK-5003	コントロール据付マウント: SB-5500 用, フランジ（底部側）
SK-5004	コントロール据付マウント: SB-5500 用, 90 度．ブラケット，キャビネット
SK-5005	キーパット・マウント: フラッシュ・パネル・フレーム キット
その他のパーツ	
EC-5605	A/C コントロール・ヒューズ, 3 amp タイムラグ 5x20 (2 個要)
EC-5614	D/C コントロール・ヒューズ, 6.3 amp タイムラグ 5x20
CA-0009	電源コード
CA-0009-G	電源コード (ドイツ)
CA-0009-B	電源コード (英国)
SB-8510	SBS バランサー ・コレクター部品（完成品）交換用
SB-8520	スリップ・リング・ブロック（コレクター部）交換用
SB-8530	スリップ・リング・ポスト（コレクター部）交換用
MC-8516	RPM センサー（コレクター部）交換用
CA-0121	12-ピン　オス DIN 規格コネクター (バランサー用ケーブルのコントロール側)
CA-0125	標準 7-ピン メス　バイオネット方式コネクター (バランサー用ケーブルのバランサー側)
CA-0105	V 型 7-ピン メス　バイオネット方式コネクター (バランサー用ケーブルのバランサー側)
SB-1300	フック・ピン・スパナ(アダプター・フランジ取付け用)
SB-1311	フェース・ピン・スパナ 1/4” ピン (小型アダプター・ナット用)
SB-1321	フェース・ピン・スパナ 3/8” ピン (大型アダプター・ナット用)

パーツ番号表示内 xx = ケーブル長さ（単位 : feet）
標準 11 [3.5m], 20 [6.0m], or 40 [12.0m],　例: SB-4811 = 11ft [3.5m]

付録 C: バランサー・カード装着方法



内部視図：リア・パネル

ユニットはカバーを取外す際に上下を逆さまにします。カバーを開けたユニットや ESD（静電気放電）保護袋から取り出されたカードはアースされた状態の作業者が ESD 保護材を介して安全な取扱いを行って下さい。

注: カードの装着を含む全ての作業は適切な技術者に限られます。もしくはシュミット・インダストリーズ・インク社または代理店へ御返送下さい。

必要なツール:

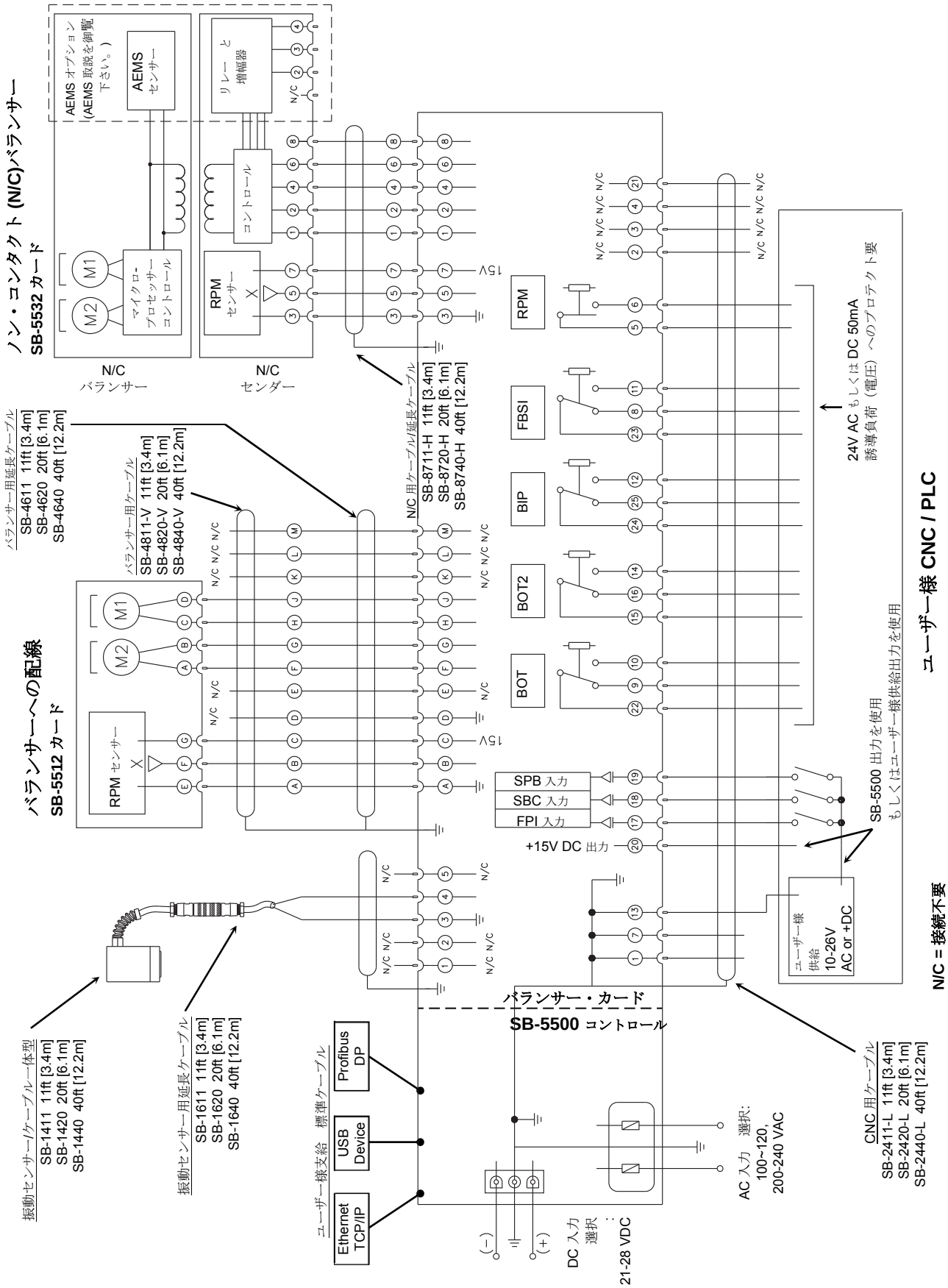
1.プラス・ドライバー

2. ESD 接地用**リストストラップ**

手順:

1. ユニットのコンセントを抜き、上下を逆さまにして ESD 保護材上に置きます。
2. コントロールの背面パネルのカバー用ネジを取外して下さい。
3. スロット用ネジとスロット・カバーを外して下さい。
4. カードの金属製プレートをリア・パネル内側の接合スロット内にスライドさせながらカードをメイン・ボードに差し込んで下さい。
5. スロット用ネジを締付けてカードを固定して下さい。
6. カバーを装着しカバー用ネジをしっかり締付けて下さい。

付録 D: システム配線図


ノン・コンタクト (N/C)バランサー
SB-5532 カード
AEMS オプション
(AEMS 取説を御覧下さい。)
AEMS センサー
マイクロ-プロセッサー コントロール
M1
M2
リレー と 増幅器
コントロール
RPM センサー
N/C バランサー
N/C センダー
15V
バランサー用延長ケーブル
SB-4611 11ft [3.4m]
SB-4620 20ft [6.1m]
SB-4640 40ft [12.2m]
バランサー用ケーブル
SB-4811-V 11ft [3.4m]
SB-4820-V 20ft [6.1m]
SB-4840-V 40ft [12.2m]
N/C 用ケーブル/延長ケーブル
SB-8711-H 11ft [3.4m]
SB-8720-H 20ft [6.1m]
SB-8740-H 40ft [12.2m]
バランサーへの配線
SB-5512 カード
RPM センサー
N/C
BOT
BOT2
BIP
FBSI
RPM
24V AC もしくは DC 50mA
誘導負荷（電圧）へのプロテクト要
SPB 入力
SBC 入力
FPI 入力
+15V DC 出力
SB-5500 出力を使用
もしくはユーザー様供給出力を使用
ユーザー様 CNC / PLC
ユーザー様
供給
10-26V
AC or +DC
N/C = 接続不要
振動センサー/ケーブル一体型
SB-1411 11ft [3.4m]
SB-1420 20ft [6.1m]
SB-1440 40ft [12.2m]
振動センサー用延長ケーブル
SB-1611 11ft [3.4m]
SB-1620 20ft [6.1m]
SB-1640 40ft [12.2m]
ユーザー様支給 標準ケーブル
Profibus DP
USB Device
Ethernet TCP/IP
バランサー・カード
SB-5500 コントロール
(−)
(+)
DC 入力
選択：
21-28 VDC
AC 入力 選択:
100~120,
200-240 VAC
CNC 用ケーブル
SB-2411-L 11ft [3.4m]
SB-2420-L 20ft [6.1m]
SB-2440-L 40ft [12.2m]

SBS バランス・システムの手配方法

SBS バランス・システムはユーザー様の研削盤の要求に整合されたセットとして購入されます。システムにはバランサー、マイクロプロッサー・ベースのバランス・コントロール・ユニット、バランサー用ケーブル、振動センサーと研削盤に取付ける為のあらゆるアタッチメントと工具が含まれています。

バランス・システムの選択は貴方の僅かな時間で終了します:

1) SBS バランス・システムの販売店よりお渡しします仕様質問表を完成させて下さい。

2) 御回答頂きました質問表に沿って販売店は適切な取付けアダプターを選択し、仕様に合った補正質量を決定します。

3) 貴方の仕様に適合した SBS バランス・システムが御手元に届きます。システムには操作説明書が同封されています。オペレーターは受領後直ぐに簡単なシステム操作を習得し、投資の回収を素早く行います。